துளிர்

சிறுவர்களுக்கான
அறிவியல் மாத இதழ்

ஜூன் 1996 ரூ. 5.00

நூறாவது இதழை
நோக்கி

துளிர்

உள்ளே...

1...	கணிப்பொறியே!
3...	செய்தித்துளிகள்
4...	உண்டா அசுத்த ரத்தம்?
6...	யுரேகா வெற்றிப்பட்டியல்
7...	வியப்பூட்டும் நட்சத்திரங்கள்!
9...	நீ சிரித்தால் நான் சிரிப்பேன்!
12...	என் பக்கம்
13...	விடுகதை போடுவோமா?
14...	டிரிங்...டிரிங்
15...	ஆட்டம் பாட்டம் கொண்டாட்டம்
16...	ஓரிகாமி
18...	கற்பனையும் கைத்திறனும்
19...	சூறாவளி
22...	டயாக்ஸின் எனும் நச்சுப்பொருள்
23...	சூரியனின் கண்ணாமூச்சி
24...	உடல் - ஓர் உலகம்
25...	தண்ணீர்! தண்ணீர்!!
27...	யுரேகா
32...	புதிர் பக்கம்

இந்த இதழ் உங்களை அடைய
உறுதுணையாய் இருந்த
ஆ.கென்னடி, ஆர்.தேவி,
கே.ஆர்.அனிதா, சுவாமிநாதன்
ஆகியோருக்கு நன்றி.

ஐன்ஸ்டைன் சிந்தனைகள்

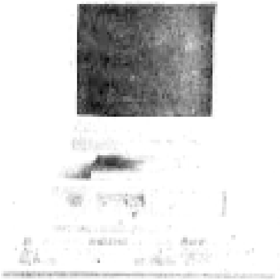
என்னுடைய அகவாழ்வும் புறவாழ்வும் இன்று வாழுகின்ற நேற்று மடிந்த பலரின் உழைப்பைச் சார்ந்திருக்கிறது என்பதை நான் நாள்தோறும் நூறுமுறை நினைவுபடுத்திக்கொள்கிறேன். நான் எந்த அளவு அவற்றை எடுத்துக்கொள்கிறேனோ அந்த அளவுக்கு ஈடாக என் பங்களிப்பை நல்க கடமைப்பட்டிருக்கிறேன்.

மற்றவர் விளைவித்ததை நாம் உணவாகக் கொள்கிறோம்; மற்றவர் நெய்ததை நாம் ஆடையாக உடுத்துகிறோம். மற்றவர் கட்டிக்கொடுத்த வீட்டை நாம் வசிப்பிடமாகக் கொள்கிறோம்.

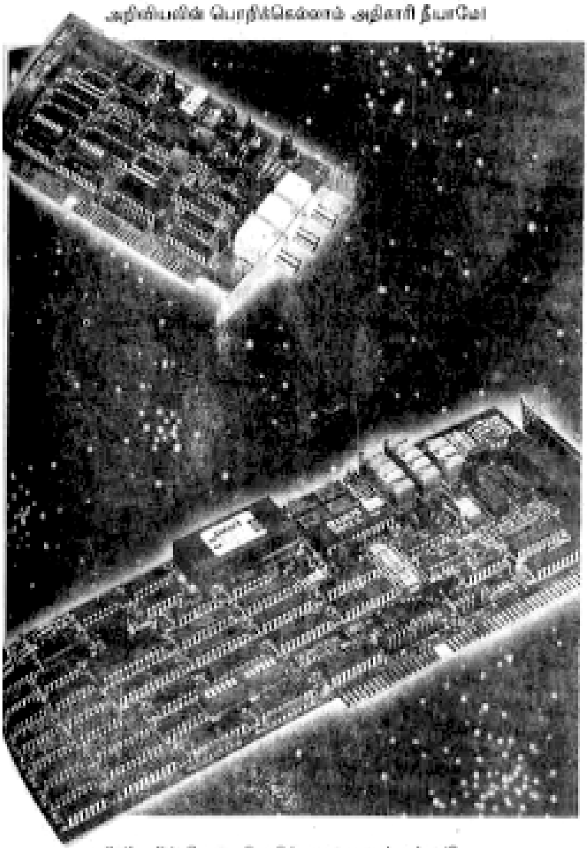
நம் அறிவு நம்பிக்கை ஆகியவற்றின் பெரும் பகுதி பிற மக்களால் நமக்கு எடுத்துச் சொல்லப்பட்டிருக்கிறது. அதற்கு மொழி எனும் ஊடகம் உதவி இருக்கிறது. அதுவோ பலரின் படைப்பாகும்.

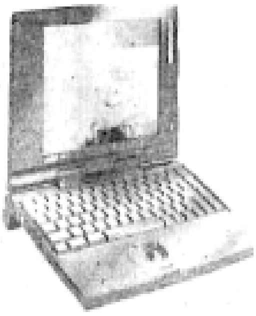
முன் அட்டையில்:
கலங்கரை விளக்கத்திலிருந்து வெளிப்படும் ஒளியின் நிறத்தையும் அளவையும் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய லென்சுகளின் அமைப்பு
பின் அட்டையில்: புயலுக்கு நடுவே

கணிப்பொறியே!

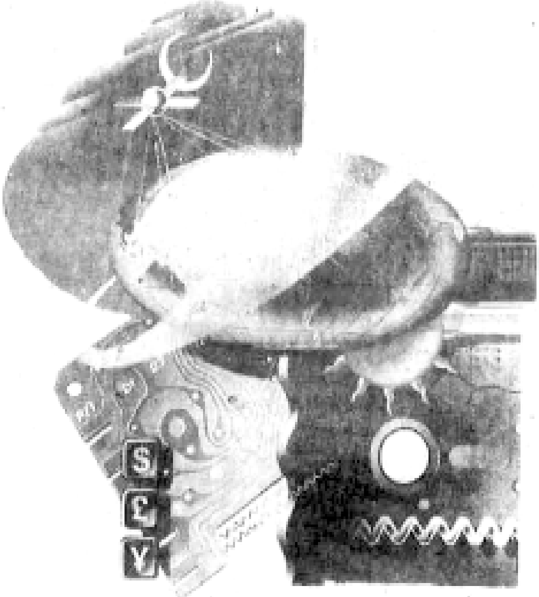


கம்ப்யூட்டர் என வழங்கும் கணிப்பொறியே ஒரு கோடிக்
கணக்குகளைத் தவறின்றிக் கணப்பொழுதில் செய்வாயாம்!
அம்மம்மா! அலுவன்றி அத்தனையும் மனக் கணக்காய்!
அறிவியலின் பொறிக்கெல்லாம் அதிகாரி நீயாமே!

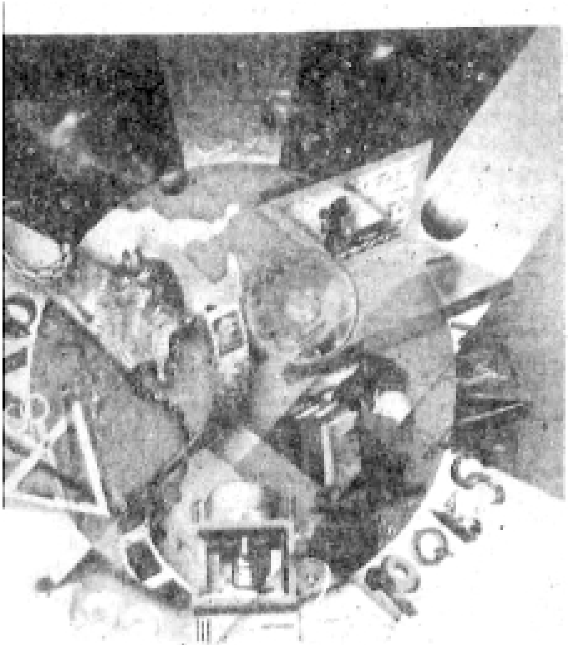




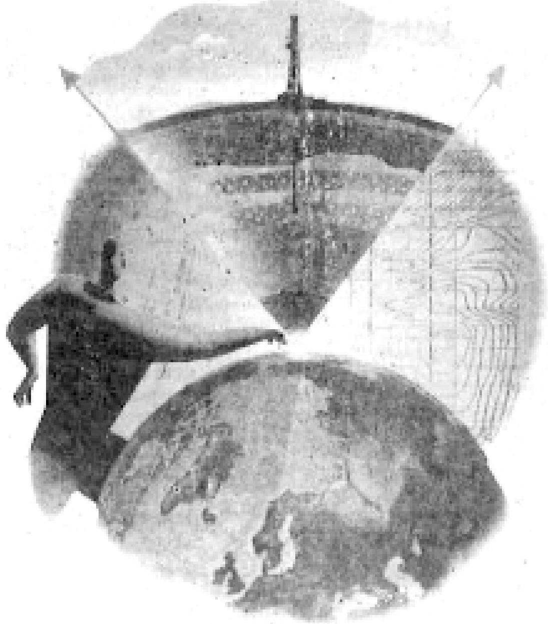
ஜெர்மானியம் சிலிகான் உன் சிறப்பு நினைவுறுப்பாமே!
செப்பிழைகள் நரம்பாம் உன் செவ்வுதிர(ம்) மின்னோட்டம்!
இருதயத்தின் துடிப்பெல்லாம் எண்ணிக்கை மயந்தானாம்!
இரண்டின் அடுக்குகளே எல்லாம் நீ அறிவாயாம்!



அறிவியலில் பொருளியலில் அலுவலகம் கல்லூரி
அங்காடி தொழிற்சாலை அனைத்திலும் உன் தொண்டுண்டாம்!
பொறியியலில் மருத்துவத்தில் புள்ளியியல் உலகினிலும்
போரினிலும் உன்னுதவி பேருதவும் ஆதாரம்!



எட்டமெனும் மீறாமல் சதுரங்கம் ஆடுகிறாய்!
காலநிலை கணிப்பதிலும் சாதுரியம் காட்டுகிறாய்!
பட்டணத்து பூதமெனும் படத்திலெழும் சீறும்பாம்
பணிசெய்யும் சாத்தான் போல் பணித்ததெல்லாம் செய்வாயோ?



உலகினில் நோய் மாந்தர்களின் உடலுக்கு வருவதுண்டு
உருவில்லாக் கிருமிகளால்* உனக்கும் நோய் வருமாமே!
பணியிடத்தில் பலவகையில் பலமனிதர் சேர்க்கையினால்
பயன்கருதா துளைக்கும் உனைப் பற்றும் ஒரு பிணிபோலும்!

முயற்சிக்கும் அறிவாற்றல் முதிர்ச்சிக்கும் பிறந்ததனை நீ!
முன்னேறும் மனவளத்தின் முதலான சின்னம் நீ!
இயற்கையின் படைப்புகளில் அதிசயமே மனிதன் தான்
அம்மனிதன் ஆக்கத்தின் அடையாளம் நீயன்றோ!

வி. கோபால கிருஷ்ணன்
இந்திராகாந்தி அணு ஆராய்ச்சி மையம்
கல்பாக்கம்

* (Virus)

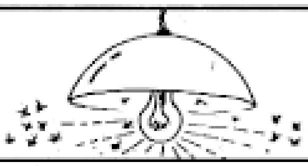
செய்தித்துளிகள்

கொம்பை நம்பு!

ஒரு பூச்சியைப் பார்த்ததும் அது இரவில் நடமாடுவதா? பகலில் நடமாடுவதா என அறிய ஓர் எளிய வழி - இதோ!

பூச்சியின் உணர் கொம்புகள் அப்பூச்சியின் நீளத்திற்கும், அதற்கு மேலும் இருந்தால் அது இரவில் நடமாடுவது என கண்டு கொள்ளலாம். உ.ம்: கரப்பான் பூச்சி.

அதன் உணர் கொம்புகள் உடலை விடச் சிறியதாய் இருப்பின் அவை பகலில் நடமாடுபவை. உ.ம்: ஈ



பாவம் விட்டில் பூச்சிகள்!

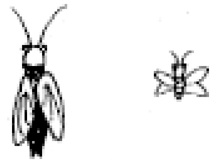
பகலில் நேராக பறக்கும் பூச்சிகள் இரவில் எரியும் விளக்குகள் மீது சுற்றிச் சுற்றி வந்து விழுவதேன்?

பகலில் சூரிய வெளிச்சம் பூச்சியின் இரு கண்களிலும் சமமாக விழுகிறது.

பூச்சியின் கண்ணில் விழும் ஒளியின் வலிமைக்கு ஏற்ப இறக்கையின் அசைவு மாறுபடும்.

இரு கண்ணிலும் சமமான சூரிய ஒளி படும்போது இறக்கைகள் இரண்டும் சம வேகத்தில் செயல்படுவதால் நேராக பறக்கிறது.

இரவில் எரியும் விளக்கில் இருந்து வரும் ஒளி ஒரு கண்ணில் மட்டும் அதிகமாக விழுவதால், அப்பகுதியில் உள்ள இறக்கை மட்டும் தூண்டப்பட்டு வேகமாக அந்த இறக்கை மட்டும் அடிக்கப் படுவதால் ஒளியை நோக்கி சுருள் வட்டப் பாதையில் பறந்து விளக்கில் விழுகிறது.



ஆணி அளவு இருந்தாலும் ராணி ராணி தான்!

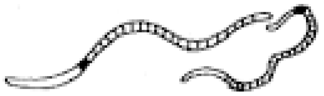
ராணி கரையான் 50 வருடங்கள் வரை உயிர் வாழும். பூச்சி இனத்திலேயே அதிகமாக வாழ்வது ராணி கரையான் தான்.

மின்னுவதெல்லாம் பூச்சியல்ல!

மின்மினிப் பூச்சி மட்டும் மின்னுவதில்லை, அதன் முட்டை, லார்வா, கூட்டுப் புழு அனைத்தும் ஒளிரும்.

காது குத்த முடியாதே!

சுவர்க் கோழியின் காது அதன் முன்னங் கால்களிலும், தேனிக்குக் காது அதன் உணர் கொம்புகளிலும் உள்ளது.



மண்ணின் மைந்தர்கள்

மழை பெய்யும் நேரங்களில் நிறைய மண் புழுக்கள் தரையிலும் மண்ணின் மேல் மட்டத்திலும் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இதற்குக் காரணம் மண் புழுக்கள் வாழும் இடங்களில் மழை நீர் நிறைவதால் அவை சுவாசிக்க மேலே வருவதுதான்.

எஸ். செந்தில் குமார், பழனி

உண்டா அசுத்த ரத்தம்?

(ஒரு பள்ளியில் மாணவர்கள் போட்ட குட்டி நாடகம்)

அதோ பாருங்கடா! முத்து சாமி காலில் காயம்! ரத்தம் சொட்டுது! ஐயய்யோ! ரத்தம் உயிர்த் திரவம்! அது வீணாகப் போகக் கூடாதே! ஆமா! இந்தக் கர்ச்சீப் துணியால் கட்டுப் போடட்டுமா?

இல்ல. நிறுத்துங்க. கட்டுப் போடவேண்டாம். அந்த ரத்தத்தை நல்லாப் பாருங்க. அது நல்ல இளஞ் சிவப்பு நிறமாவா இருக்கு?

இல்லே. லேசா கருஞ்சிவப்பு நிறமாயில்ல இருக்கு! அப்படீன்னா அசுத்த ரத்தமா இருக்குமோ?

கரெக்ட்! அசுத்த ரத்தமே தான்! படிச்சதில்ல புத்தகத்தில - கருஞ்சிவப்பான ரத்தம் அசுத்தமானதுன்னு. அதனால இத வடியவிட்டுட வேண்டியதுதான்.

அடே! இதுல இவ்வளவு தத்துவம் இருக்குதா? அப்ப வடிய விட்டுருங்க!

ஐயய்யோ! அப்படி இல்லீங்க. நிறுத்துங்க ரத்தத்தை!

நீங்க யாருங்க? திடீர்னு வந்து குழப்புறீங்க?

நான் ஒண்ணும் குழப்பல்ல. நீங்கதான் குழப்புறீங்க.

ஓ! நான் மாத்திச் சொல்லிட்டேன் போலிருக்கு. அதாவது இளஞ்சிவப்பு ரத்தந்தான் அசுத்த ரத்தம் - அப்படித்தானே?

அப்படியெல்லாம் இல்ல!

என்னது? அதுவும் தப்பா? அப்ப எது தான் அசுத்த ரத்தம்?

அதெல்லாம் கிடக்கட்டும். முதல்ல யார் சொன்னது இப்படி - அசுத்த ரத்தம் அது - இது-ன்னு?

நான் இல்ல. அவரு.

ஐயய்யோ. நான் இல்லீங்க. அதோ அவர்தான் முதல்ல சொன்னாரு.

ஏன்? நான்தான் சொன்னேன். கருஞ்சிவப்பு ரத்தம்தான் அசுத்த ரத்தம்னு எல்லாரும் சொல்வாங்களே! கேட்டதில்லையா?

எங்க பாடப்புத்தகத்தில் கூட அப்படித் தானே போட்டிருக்கு? காட்டவா?

ஐயோ ஐயோ எழுதியவன் ஏட்டைக் கெடுத்தான். படித்தவன் பாட்டைக் கெடுத்தான்ங்கறது சரியா இருக்கு. புத்தகத்திலே போட்டிருக்கிறதை சரியான முறையிலே நாம புரிஞ்சுக்கணும். அதுதான் முக்கியம்.

என்ன உளர்ற. புத்தகத்தில - தமனிகளில் ஓடுவது சுத்த ரத்தம்! சிரைகளில் ஓடுவது அசுத்த ரத்தம் அப்படீன்னு லட்சம் தடவை போட்டிருக்கே - அது தப்பா?

அப்படிச் சில புத்தகங்கள்ல போட்டிருந்தா அது கூடத் தப்புத்தான். நல்லா யோசிச்சுப் பாருங்க. வியர்வை ஒரு அசுத்தம்தானே? அதை வெளியேற்ற நமது தோலில் வழியிருக்கு. அதேபோல சிறுநீர் ஓர் அசுத்தம். அதை வெளியேற்றவும் வழி இருக்கு. இது மாதிரி மலம் என்ற அசுத்தத்தையும் வெளியேற்ற வழியிருக்கு. ஆனா எங்கேயாவது அசுத்த ரத்தங்கிற ஒண்ணை வெளியேற்ற ஏதாவது வழி அல்லது ஏற்பாடு இருக்கா சொல்லுங்க? இல்லையே!

ஆமா! உண்மைதான்! அதனால என்ன தெரியுது?

அதனால நம்ம உடல்ல அசுத்த ரத்தம் அப்படீன்னு ஒண்ணு இல்லவே இல்லீங்கறீங்களா?

ஆமா ஆமா! நல்லாக் கேட்டுக்குங்க. ஆரோக்கியமான ஒருவரது உடல்ல ஓடுவது அத்தனையுமே - சுத்தமான நல்ல ரத்தந்தான்.

அப்படியா? கொஞ்சம் விவரமாச் சொல்லேன்.

புரியுதான்னு பார்ப்போம்.

நம்ம உடம்புல இரைப்பை, குடல், சிறுநீரகம், மூளை போன்ற எல்லா உறுப்புகளுக்கும் இதயத்திலிருந்துதான் ரத்தம் போகுது.

அதான் எங்களுக்கு தெரியுமே!

அப்படி வெளியே போகிற ரத்தத்தில ஆக்ஸிஜன் அதிகமாக இருக்கும்.

அதான் எங்களுக்குத் தெரியுமே!

அதே மாதிரி இதயத்துக்குத் திரும்பி வர்ற ரத்தத்துல கரியமில வாயு அதிகமாக இருக்கும்.

அதான் எங்களுக்குத் தெரியுமே!

தெரியுமா? சரி. இதற்கு ஒரே ஒரு விதிவிலக்கு உண்டு சொல்லுங்க பார்ப்போம்.

அதாங்க எங்களுக்கு தெரியாது!

ஏய்! உனக்குத் தெரியாதுன்னு சொல்லு. நான் சொல்றேங்க. நுரையீரல் இருக்குல்ல அதில இருந்து இதயத்துக்கு வர்ற ரத்தத்தில் மட்டும் ஆக்ஸிஜன் நிறைய இருக்கும். கரியமில வாயு குறைவா இருக்கும். சரிதானே?

ரொம்பச் சரி ஆனா மற்ற உறுப்புகள்ல இருந்து வர்ற ரத்தத்துல கார்பன்-டை-ஆக்சைடு அதிகமாக இருக்கும்.

ஆமா ஆமா. அதேதான். அதைத்தான் நாங்க அசுத்த ரத்தம்னு சொல்றோம். இப்படிச் சொல்றதுல என்ன தப்பு?

ஆமா. அப்படிச் சொல்றதுதான் தப்புங்கறேன்! ஒருவகை ரத்தத்தை மட்டும் அசுத்த ரத்தம்னு பேர் சூட்ட ஆரம்பிச்சதாலதான் எல்லாக் குழப்பமும் வருது. அதனாலதான் அந்த அசுத்த ரத்தத்தை வடியவிட்டா நல்லது - அப்படீங்கற ஆபத்தான முடிவுக்கு நீங்க வந்தீங்க!

அப்படியா? சொல்லு. சொல்லு. ஏதோ புரியற மாதிரி இருக்கு.

சொல்றேன். கவனமாக் கேளுங்க. பிற உறுப்புகள்ல இருந்து இதயத்துக்குத் திரும்பி வர்ற ரத்தத்திலே ஆக்ஸிஜன் குறைவா இருக்கலாம். கார்பன்-டை-ஆக்சைடு அதிகமா இருக்கலாம். ஆனா அதை வைத்து அந்த ரத்தத்தை அசுத்த ரத்தம்னு சொல்லிடக் கூடாது. ஏன்னா... இந்த ரத்தத்தில பல சூட்சமங்கள் அடங்கி இருக்கு. கவனியுங்க.

உதாரணமா நம்ம இரைப்பை, குடல்கள் இவைகளை எடுத்துக்குங்க. இவைகளில் இருந்து இதயத்துக்குத் திரும்பி வர்ற ரத்தத்துல கார்பன்-டை-ஆக்சைடு உடன் நம்ம இரைப்பை மற்றும் குடல்களில் செரிக்கப்பட்ட நம்ம உணவுப் பொருட்களின் சத்தும், சாறும் கரைந்திருக்கும். இந்தச் சத்து நாம உயிர்வாழவே அடிப்படையானதில்லையா? இப்படி ஜீவாதாரமான சத்துப் பொருட்களை எடுத்துக்கிட்டுத் திரும்பி வருகிற இந்த ரத்தத்தைப் போயி அசுத்த ரத்தம்னு சொல்றீங்களே - நியாயந்தானா?

ஐயய்யோ. அப்படியா சேதி. இதுவரைக்கும் நாம தப்பால்ல புரிஞ்சிக்கிட்டிருந்தோம்.

இன்னும் கேளுங்க. இதேபோல ரத்தம் சிறுநீரகத்துக்குப் போறதில்லையா? அங்க என்ன நடக்குது தெரியுமா? ரத்தத்திலிருந்து யூரியா போன்ற கழிவுப் பொருட்களை சிறு நீரகம் பிரிச்சு எடுத்து சிறுநீர் வழியா வெளியேத்திடுது. அதனால சிறு நீரகத்தில் இருந்து திரும்பி வர்ற ரத்தம் யூரியா போன்றவை குறைந்து சுத்தமாயிடுது. இந்த ரத்தமா அசுத்த ரத்தம்? சொல்லுங்க.

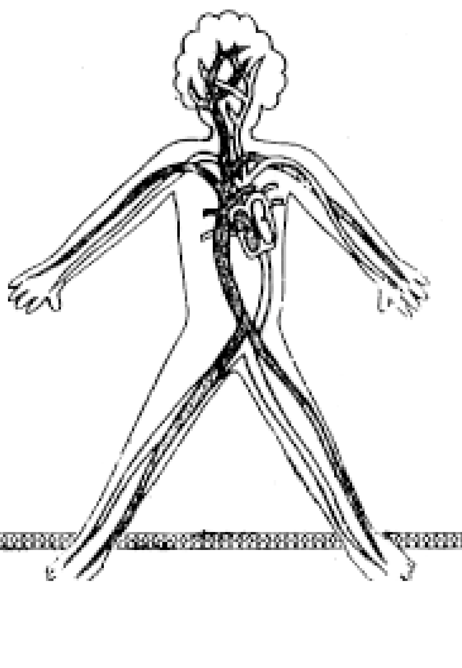
ஐயய்யோ தப்பு தப்பு.

அப்படீன்னா. எல்லா ரத்தமும் ஒரே ரத்தந்தான் - நல்ல ரத்தந்தான் அப்படீங்கறீங்க? ஆமாம். ரத்தம் பல்வேறு உறுப்புகளுக்குப் போய்விட்டு வரும்போது சிற்சில மாற்றங்கள் அடைந்து திரும்பி வருகிறது. அவ்வளவுதான்! அதனால...

அசுத்த ரத்தம்னு ஒன்னு இல்ல. சரிதானே!

கரெக்ட்! அப்படீன்னா இப்ப நாம என்ன செய்யணும்? உடனே காயத்துக்குக் கட்டுப் போடணும். நிறுத்தணும் சுத்த ரத்தத்தை!

அப்படியில்ல. ரத்தத்தை அப்படீன்னு சொல்லுங்க.



எஸ். செல்வநாதன்
இராமநாதபுரம்

துளிர் பாராட்டுகிறது

ஏப்ரல் 1996 யுரேகா வெற்றிப் பட்டியல்

பரிசும் பாராட்டும் பெறுவோர்

I

சி. கணேஷ், மேலூர்.

II

எம். தாமோதரக் கண்ணன், மதுரை.

III

கே. கணேஷ், விழுப்புரம்.

IV

ஆர். சதீஷ்குமார், மதுராந்தகம்.

V

ஏஞ்சல் புனிதா, தேங்காப்பட்டினம் • கோ. பார்த்திபன், இடைப்பையூர் • எஸ். சிராஜ்தீன் முனீரா, பரமக்குடி.

பாராட்டுப் பெறுவோர்

VI

முத்துக்கிருஷ்ணப்பேரி • ஏ. சாந்தி • எஸ். காளிரத்தினம் • கே. சந்தனகுமார் • டி. தேவகி

VII

எம். பரகத் சகிலா, வண்டிக்குப்பம் • பி. தாட்சாயணி, திருவாலக்காடு • க. வசந்தி, திருவானுக்கண்டனூர் • எஸ். அபுல்கலாம் ஆசாத், நாகூர் • தா. எடிசன், சிவகாசி.

VIII

ச. ஜெயக்குமார், அல்லிநகரம் • ஆர். ராஜேந்திர பிரசாத், காவேரிப்பட்டினம் • எஸ். பாஸ்கர் • என். நாரயணக்கனி • சி. கேசவன் • டி. முருகையா, முத்துக்கிருஷ்ணப்பேரி • எஸ். பால், மதுரை • ஆ. சிவதாஸ், உசிலம்பட்டி • வே. குலோத்துங்க ராஜா, மோதிராபுரம் • பி. கபிகா, தங்கச்சி மடம் • இ. பாஸ்கர், வாலாஜாபாத் • கு. வித்யா, காரமடை • ஆர். வித்யாலட்சுமி, செய்யாறு • எம். விஷ்ணுவரதன், கிருஷ்ணகிரி • எம். லாவண்ய தீபா, பட்டி வீரன்பட்டி • கு. செல்வகுமார், விழுப்புரம்.

IX

சி. தீபா, பாப்பாகுளம் • ஜே. ஸ்ரீதேவி, விழுப்புரம் • ப. ஐயம்மாள், மேட்டுப்பாளையம் • ஏ.எம். மகேந்திரன், பரமக்குடி • டி. பாலகிருஷ்ணன், கன்னியப்பிள்ளை பட்டி • ஆர். மணிகண்டன், நரசிங்கநல்லூர் • கே. செந்தில் குமார், இளையான்குடி • டி. சுதன், இராமநாதபுரம் • மா. இசக்கிபாண்டியன், திருச்சிற்றம்பலம் • கே. சையது அலிபாத்திமா, உத்தமபாளையம் • ப. கமலம், சோதிபாளையம் • ஜி. பரஸ்சந்தர், குறிஞ்சிப்பாடி • இரா. உதயசூரியன், இரா. செந்தில் அன்பன், விழுப்புரம் • செ. பிரபு, குண்ணேஸ்வரமடம் • கே. சித்திரவேலு, வாழவந்தாள்புரம் • பொன் கே. பாலசுப்பிரமணியன் • எஸ். தனம், திருச்சி • எம். பைராவு, பயணக்கோட்டை • எம். விஷ்ணுவர்த்தன், கிருஷ்ணகிரி • எம். ராஜேஸ்வரன், பவானி • எம். வசந்த், திருவானூக்கண்டனூர் • எம். நந்தகுமார், கோபி செட்டிபாளையம் • எஸ்.குணசேகரன், தேக்கப்பட்டி • டி. சசிகுமார், உடுமலை • சி சுஜாதா, தர்மபுரி

வியப்பூட்டும் நட்சத்திரங்கள்!

மாலைப் பொழுது மெல்ல மயங்கி, இருள் முழுவதுமாக வானில் பரவியவுடன், முதன் முதலில் தோன்றுவன கோள்களாகும். அடுத்துத் தோன்றுவன ஆயிரக்கணக்கான நட்சத்திரங்கள். நீலக்கம்பளத்தில் வெள்ளிப் பூக்கள் அள்ளித் தெளித்தாற் போல் பரவியுள்ள வியப்பூட்டும் இந்த நட்சத்திரங்களைப் பற்றி சிறிது தெரிந்து கொள்வோமா?

ஓர் உலோகத் தண்டை, சூடாக்கி, அதன் வெப்பநிலையை சீராக அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லும் பொழுது, அதன் நிறம் முதலில் சிவப்பாகவும், பின்பு மஞ்சளாகவும் அதன்பிறகு வெண்மையாகவும் ஆவதை நாம் காணலாம். இதனைப் போலவே, நட்சத்திரங்களை நிறம் மற்றும் வெப்ப நிலை கொண்டு வகைப்படுத்தலாம்.

இப் பேரண்டத்தில் எத்தனை நட்சத்திரங்கள் உள்ளன தெரியுமா? சுமார் 10^{22} நட்சத்திரங்கள் அதாவது 10,000 கோடி நட்சத்திரங்கள்! கடற்பரப்பில் உள்ள மணல் துகள்களைப் போன்றே, எண்ணிக்கையில் அடங்கா நட்சத்திரங்கள்! இந்தப் பரந்த பேரண்டத்தின் அமைப்பிற்கு அடிப்படையானவை நட்சத்திரங்களே ஆகும்.

நட்சத்திரங்களின் புற ஒளித்தன்மை, மற்றும் வெப்ப நிலையைப் பொருத்தே நட்சத்திரங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அவை முறையே;

O,B,A,F,G,K,M நட்சத்திர வகைகள்.

Oh, Be A Fine Girl Kiss Me

மேற்கண்ட சொற்றொடரை நினைவில் வைத்துக் கொள்வது எல்லோருக்கும் எளிதாக இருக்கும். இதனுடைய முதல் எழுத்துக்களான, O,B,A,F,G,K,M என்பவையே, நட்சத்திர வகைகளை எளிதாக நினைவில் வைத்துக் கொள்ள எளிய வழிமுறை.

இப்பொழுது, ஒவ்வொரு நட்சத்திர வகையினைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்வோமா?

O வகை நட்சத்திரம் - வெண் நீலமாக ஒளிரும் தன்மை கொண்டது. இது மிகவும் வெப்பமானது. வெப்பநிலை என்பது நட்சத்திரத்தின் புற வெப்பநிலையையே குறிக்கும். சுமார் 40,000 ° செல்சியஸ் வெப்பநிலை உடையது.

அடுத்ததாக, B-A வகை நட்சத்திரங்கள் வெண்மையாக ஒளிர்பவை, சுமார் 30,000 ° செல்சியஸ் முதல் 12,000 ° வரை வெப்பநிலை கொண்டவை B வகை நட்சத்திரங்கள் ஆகும். A பிரிவு நட்சத்திரங்களின் வெப்பநிலை சுமார் 7500 - 12000 ° செல்சியஸ் ஆகும். இப்பிரிவிற்கு எடுத்துக்காட்டாக ஸ்பைக்கா, ரைகல் நட்சத்திரங்களை கூறலாம்.

O,B,A பிரிவு நட்சத்திரங்களை ஆரம்ப நிலை நட்சத்திரங்கள் எனக் கூறலாம்.

F-G பிரிவு நட்சத்திரங்கள் வெள்ளை மற்றும் மஞ்சள் நிறத்தில் ஒளிர்பவையாகும். இவைகளின் வெப்பநிலை சுமார் 5000 - 7500 ° செல்சியஸ், கானபஸ் மற்றும் பிரோசியான் நட்சத்திரங்கள், F வகையைச் சார்ந்தவை. சுமார் 6000 ° செல்சியஸ் வெப்பநிலை உடைய சூரியன் G வகை நட்சத்திரமாகும். இவைகள் நடுத்தர நட்சத்திரங்களாகும்.

இரவு வானில் பல்லாயிரக் கணக்கான நட்சத்திரங்கள் தோன்றினாலும், நமக்கு தெரிபவை சுமார் 2000 - 3000 நட்சத்திரங்கள் மட்டுமே.

அடுத்ததாக, K-M பிரிவு நட்சத்திரங்கள் - மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிர்பவையா கும். இவ்வகை நட்சத்திரங்களின் வெப்பநிலை சுமார் 2000 - 5000 $^{\circ}$ செல்சியஸ் ஆகும்.

அல்டிபரன் K பிரிவையும், பெட்டல் ஜிஸ் M பிரிவையும் சார்ந்த நட்சத்திரங்களா கும்.

நட்சத்திரங்களின் ஒளிரும் தன்மை, அவற்றினுடைய எடையைப் பொறுத்தே அமைந்துள்ளது. அதிக எடை அதிக ஒளிக் குக் காரணமாக இருக்கும். அதாவது நட்சத்திரங்களின் ஒளிரும் தன்மை $\propto$ (நட் சத்திர எடை) $^{3.5}$ மடங்கு ஆகும்.

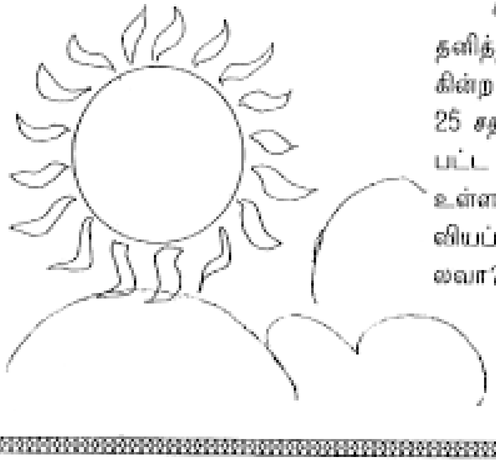
நமக்கு அறிமுகமான கார்த்திகை (பிளெய்டிஸ்) நட்சத்திர அமைப்பினை நாம் இரவு வானில் கூர்ந்து கவனித்தால் சர்தாரண மாக 6 அல்லது 7 நட்சத்திரங்களை மட்டுமே பார்க்க முடியும். நன்றாக பார்க்கும் திறன் கொண்டவர்கள் சுமார் 10 நட்சத்திரங்களைப் பார்க்க முடியும்.

சூரியன் ஒரு நடுத்தர வகை நட்சத்திரம் என்று முன்பு நாம் பார்த்தோம். சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை சுமார் 6000 $^{\circ}$ செல்சி யஸ். சூரியனின் உட்புற வெப்பநிலை சுமார் 1½ கோடி $^{\circ}$ செல்சியஸ் ஆகும். சூரியன் சுமார் 460 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் னர் தோன்றிய நட்சத்திரமா கும். இது இன்னும் சுமார் 600 கோடி ஆண்டுகளுக்குத் தேவையான ஒளி மற்றும் வெப்பத்தினை நமக்கு அளிக் கும். சூரியனிடமிருந்து ஒளி பூமியை அடைய சுமார் 8 நிமி டங்கள் ஆகின்றன. ஆனால் நமக்கு அருகில் உள்ள பிராக் சிமா சென்டாரியின் ஒளி பூமிக்கு வந்து சேர 4.3 ஆண்டுகள் ஆகின்றன.

நமக்கு அறிமுகமான 'ஓரையன்' நட்சத்திரக் கூட்டத்திலுள்ள பெட்டல்ஜிஸ் (திருவாதிரை) மற் றும் ரைகல் நட்சத்திரங்களுடன், சூரியனை ஒப்பி டுவோமா! சிவப்பு நிறமான 'பெட்டல்ஜிஸ்' நட்சத் திரம் மிகவும் பெரியது! அதாவது சூரியனைப் போல் இது 250 மடங்கு பெரியது! சூரியன் இருக் கும் இடத்தில் இது இருக்குமேயானால் சூரிய குடும்பத்திலுள்ள செவ்வாய் கோள் வரை பரவி இருக்கும்.

நீல நிறமுடைய ரைகல் நட்சத்திரம் சூரிய னின் மேற்பரப்பைப் போல இரு மடங்கு வெப்பநி லையைக் கொண்டதாகும். அதாவது சுமார் 12000° செல்சியஸ் வெப்பநிலை! சூரியன் இருக் கும் இடத்தில் இந்த ரைகல் நட்சத்திரம் இருந்திருக் குமேயானால் இதன் வெப்பத்தினால், பூமியில் உள்ள பெரும்பான்மையான பொருட்கள் கருகி விடும்.

பெட்டல்ஜிஸ் நட்சத்திரம் போன்று பெரிய தாக இல்லாமலும், ரைகல் நட்சத்திரம் போன்று அதிக வெப்பநிலை இல்லாமலும் ஒரு நடுத்தர நட்சத்திரமாக சூரியன் அமைந்து இருப்பதால் தான், நாம் பூமியில் வாழுகின்ற சூழ்நிலை ஏற் பட்டு உள்ளது!



சாதாரணமாக நமக்கு தனித்தனியாக காட்சியளிக் கின்ற நட்சத்திரங்களில் சுமார் 25 சதவிதம், ஒன்றுக்கு மேற் பட்ட நட்சத்திரங்களாகவே உள்ளன என்பது நமக்கு வியப்பூட்டும் செய்தியல் லவா?

ஜெ.ஆர். பழனிசுவாமி
பெரியார் அறிவியல்
தொழில் நுட்ப மையம்
சென்னை

நீ சிரித்தால் நான் சிரிப்பேன்!

"உமா! எவ்வளவு நேரம் கண்ணாடி முன்னாடி நிற்பாய்?'' அடுக்களையிலிருந்து அம்மா சத்தம் போட்டாள்.

''ஆமா! எப்பப் பார்த்தாலும் நீ என்னையே திட்டிக்கிட்டு இருக்கிறயே! சிவா தொடிக்கு நூறு தரம் போகும் போதும் வரும் போதெல்லாம் கண்ணாடி முன்னால் நின்று கொண்டு சீவுவதும் கலைப்பதும் உனக்குக் கண்ணில் படாதாக்கும்'' என்று முனகினாள் உமா.

இந்தக் கண்ணாடிக்குத்தான் எவ்வளவு காந்த சக்தி! உமா, சிவாவை மட்டுமல்ல. நம் எல்லோரையுமே தன்னிடம் ஈர்க்கிறது இந்தக் கண்ணாடி! நாம் தினந்தோறும் கண்ணாடிக்குப் பேட்டி கொடுப்பதற்கென்றே சில நிமிடங்களையாவது ஒதுக்காமல் இருப்பதில்லை. சிலர் அதன்முன் நின்று அலங்காரம் செய்து கொள்கிறார்கள். சிலர் சும்மா ரசிக்கிறார்கள். சிலர் சிரிக்கிறார்கள். அதுவும் வஞ்சனையில்லாமல் சிரிக்கிறது!

இந்தக் கண்ணாடியை விரும்பாதவர்கள் யாராவது இருக்கிறார்களா? அதற்கு அவ்வளவு மதிப்பு! அலங்கார மேஜையில் அதற்கு அரியாசனம் தரப்பட்டிருக்கிறது. உடை மாற்றும் அறையில், துணிக்கடை, நகைக்கடைகளில், புகைப்பட நிலையங்களில், சலூன்களில், கண்ணாடிக் கடைகளில் கண்ணாடிக்குத் தான் முதலிடம்.

இந்தக் கண்ணாடிகள் மட்டும்தான் நம் உருவத்தைப் பிரதிபலிப்பவையா? இல்லை. அண்டாவில் இருக்கும் தண்ணீர் பரப்பு கூட நம் உருவத்தை பிரதிபலித்துக் காட்டும். அந்தக் காலத்தில் இதைத் தான் மக்கள் பயன்படுத்தியிருப்பார்கள். அடுத்தபடியாகப் பளபளப்பான வெள்ளிப் பாத்திரங்களின் மேற்பரப்பும் பிரதிபலிக்கும். தட்டு, சில்வர் கரண்டி, அலுமினியத்தாள் இவை கூட முகம் காட்டும். தொலைவில் உள்ள ஏரித்தண்ணீர் கூட பின்னால் இருக்கும் மலைகளின் பிம்பத்தைப் பிரதிபலித்துக் காட்டும்.

சரி. எல்லாப் பொருள்களுமே பிரதிபலிக்க முடியுமா? உங்கள் அறையில் விளக்கைப் பொருத்துங்கள். அங்கு உள்ள எல்லாப் பொருள்களையும் ஒரு நோட்டம் விடுங்கள். மேஜை, நாற்காலி, டி.வி, ரேடியோ, கட்டில், பெட்டி, அலமாரி, சுவர் - இவை எல்லாமே பிரதிபலிக்கும் திறன் கொண்டவையா? இல்லை! சுவர் பிரதிபலிப்பதில்லை.

சரி. பிரதிபலிப்பு என்பது என்ன? ஒரு பொருள் நம் கண்ணுக்குத் தெரிய வேண்டுமா

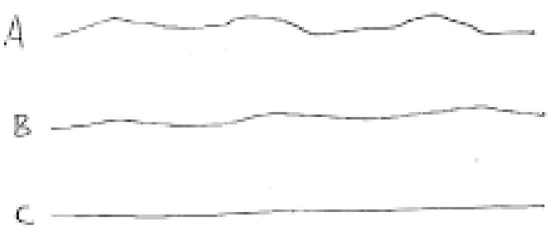
னால் அதன் மேல் படும் ஒளியை உள்வாங்கிக் கொள்ளாமல் திருப்பி அனுப்பும் திறன் அதற்கு இருக்க வேண்டும். காணும் பொருள்கள் யாவும் ஓரளவாவது ஒளியைத் திருப்பி அனுப்புவதால்தான் நாம் அவைகளை காணவே முடிகிறது.

பகலிலேயே பசுமாடு தெரியாதவர்களுக்கு, இரவிலே எங்கே எருமைமாடு தெரியப் போகிறது? என்று வேடிக்கையாகக் குறிப்பிடுவார்கள். பகல் வெளிச்சத்தில் பசுமாடு மீது பட்ட ஒளியில் ஓரளவு திரும்ப வெளியிடப்படுவதால் நாம் பசுமாட்டைப் பார்க்க முடிகிறது. இரவு நேரத்தில் வெளிச்சமே இல்லாத சூழ்நிலையில் எந்த ஒளியும் பட்டுப் பிரதிபலிக்கும் வாய்ப்பே இல்லாத காரணத்தால் எருமை மாடு நம் கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. நல்ல இருட்டில் வெள்ளைப் பசுமாடும் தெரியாது.

சரி. பிரதிபலிப்பு என்பது இதுதானா? இல்லை. பிரதிபலிப்பு என்பது நிறைய ஒளியைத் திருப்பி வெளியிடுவது. ஒரு நல்ல பிரதிபலிப்பான் தன் மீது படும் ஒளியில் கிட்டத்தட்ட அனைத்தையுமே வெளியே திருப்பி உமிழ்கிறது. இது நிகழக் காரணம் என்ன? பொருள்களின் பளபளப்பான, வழவழப்பான மேற்பரப்புதான் அதன் அடிப்படை.

ஒரு கண்ணாடியின் மேற்பரப்பு மேடுபள்ளங்கள் இல்லாமலும் பளபளப்பாகவும், வழவழப்பாகவும் இருப்பதால் அது ஒளியைப் பிரதிபலிக்கிறது.

ஒரு மிக நல்ல கண்ணாடி என்பது மேற்கண்ட தன்மைகளை இன்னும் சிறப்பாகப் பெற்றிருக்கும். அது சுமாரான வழவழப்பு மட்டும் கொண்டிருந்தால் போதாது. அது மிகவும் துல்லியமானதாக நுணுக்கமானதாக இருக்க வேண்டும்.



A,B,C, என்ற இந்த மூன்று கோடுகளையும் படுக்கையாக வைத்துப் பக்கவாட்டில் பார்த்தால் அவை எவ்வளவு நேரானவை என்பது புரியும். A யில் நிறைய ஏற்ற இறக்கங்கள் உள்ளன என்பதைச் சாதாரணமாகப் பார்த்தாலே தெரியும். B யில் உள்ள மேடுபள்ளங்கள் மிக லேசானவை. C யில் அநேகமாக மேடு பள்ளங்களே இல்லாதது போலத் தோன்றும். ஒரு நல்ல கண்ணாடியில் இந்த மேட்டுக்கும் பள்ளத்துக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் $1/_{25000}$ அங்குலத்துக்கும் குறைவாகவே இருக்க வேண்டும். இது தான் நல்ல கண்ணாடி எனப்படும். இது தருவதுதான் நல்ல பிரதிபலிப்பு என்பதாகும்.

ஒரு மெல்லிய அலுமினியத்தாளை எடுத்துப் பார்த்தால் அதில் உங்கள் முகம் தெரியும். ஆனால் அந்த அலுமினியத் தாளை இரண்டு மூன்றாகக் கிழியுங்கள். அப்படிக் கிழித்த ஏதாவது ஒரு துண்டை எடுத்துப் பார்த்தால் அது இப்போது நெளிந்தும் வளைந்தும் இருக்கும்.

நிலா ஒரு கண்ணாடியா?

இரவு வானில் உலாவரும் நிலா - சூரியனைப் போல் சுய ஒளி கொண்டதல்ல. அது சூரிய ஒளியை வாங்கிப் பிரதிபலிக்கிறது என்று பாடப் புத்தகங்களில் போடப்பட்டுள்ளதே. அப்படியானால் நிலவின் பரப்பு ஒரு கண்ணாடியின் பரப்பைப் போல பளபளப்பானதாகவும் வழவழப்பானதாகவும், மேடுபள்ளங்கள் இல்லாமல் சீரானதாக்வும் இருக்கிறதா?

இல்லை. அது முழுமையான கண்ணாடி போன்றதல்ல, நிலவில் உள்ள மண்ணும் பாறையும் தன் மீது படும் சூரிய ஒளியின் கணிசமான பகுதியை உட்கிரகித்து விட்டு மீதமுள்ள சிறிதளவு ஒளியை மட்டுமே பிரதிபலிக்கிறது. அந்த ஒளியே கணிசமாக இருப்பதால் நிலா ஒளிர்வது போல் தெரிகிறது. சந்திரனிலிருந்து பார்த்தால் பூமியும் சந்திரன் போலவே ஒளிரும். அதனால் பூமியில் தரையில் முகம் பார்க்க முடியும் என்று அர்த்தமில்லை அல்லவா?

பரப்பும் மட்டமாக இருக்காது. இதில் உங்கள் முகத்தைப் பார்த்தால் பயந்தே விடுவீர்கள். அவ்வளவு கோணல் மாணலாக அந்த பிம்பம் இருக்கும். சீரற்ற பரப்பினால் குறையுள்ள பிரதிபலிப்பே ஏற்பட்டிருக்கிறது என்பதை அறியலாம். ஆகவே நல்ல பிரதிபலிப்புக்கு பளபளப்பும் வழவழப்பும் மட்டுமல்ல பரப்பு சீராகவும் இருக்க வேண்டும்.

சரி. அந்த அலுமினியத் தாளை எடுத்து நன்றாய்க் கசக்கி விட்டு மறுபடியும் விரியுங்கள். அதை ஒரு சீரான பரப்புள்ள புத்தகத்தின் மீது விரித்து ஓரங்களை டேப்பால் ஒட்டிவிட்டுப் பின்னர் முகம் பாருங்கள். இப்போது பரப்பு சீராகவும், பளபளப்பாகவும் இருந்தாலும் கூட அதன் பரப்பில் சின்னச் சின்னதாக ஏராளமான மேடுபள்ளங்கள் உண்டாகிவிட்டன. அதிலுள்ள மேட்டுப் பகுதிகளுக்கும் பள்ளமான பகுதிகளுக்கும் 1/25000 அங்குலத்தைவிட அதிக அளவு உயர வேறுபாடு இருப்பதால் மேட்டுப் பகுதிகள் பல்வேறு திசைகளில் ஒளியை விரிவாக்கிச் சிதறடிக்கும். குழிப்பகுதிகள் ஒளியை அங்கங்கே குவிக்கும். ஆகவே சீரற்ற பிரதிபலிப்பே நிகழும். அதனால் ஒழுங்கான பிம்பமே கிடைக்காது.

அமைதியான குளத்து நீர் கூட வானத்தையும், மேகங்களையும், பறவைகளையும் பிரதிபலித்துக் காட்டும். ஆனால் குளத்தில் ஒரு கல்லை எறிந்தால் அலைவட்டங்கள் பரவி பிரதிபலிப்பு சிதைந்து போகும்.

எம். செந்தில்நாதன், பழநி

என் பக்கம்

என் பக்கத்தில் அனைத்துக் கடிதங்களும் துளிரை பாராட்டுபவையாகவே உள்ளனவே, குறைகளே இல்லையா?

இரா. அன்பழகன், விழுப்புரம்
சதீஷ்குமார், சென்னை.

துளிருக்கு வரும் ஏராளமான கடிதங்கள் அனைத்தும் என் பக்கத்தில் இடம் பெற்றுள்ள பாராட்டுக் கடிதங்களாகவே வருகின்றன. பாராட்டி எழுதினால் தான் துளிரில் வெளியாகும் என்ற தவறான கருத்துடன் எழுதப்படுகின்றன. நமது துளிர் இதழ் சிறப்பாக மேலும் மேலும் வளர வேண்டுமென்றால் பாராட்டு மட்டும் போதாது.

நிறைகுறைகளை உண்மையாகச் சுட்டிக் காட்டி எழுதினால் தான் வளர்ச்சிக்கு உதவும். இதுபோன்ற விமர்சனங்களுக்கே துளிர் முன்னுரிமை கொடுக்கும்.

தபால் மூலம் மட்டுமல்ல - நேரடியாகவும் தொலைபேசி வாயிலாகவும் உங்களில் சிலர் விமர்சனங்களை கூறி வருகிறீர்கள். நன்றி. அத்தகைய விமர்சனங்களையும் துளிர் கவனத்தில் கொள்கிறது.

கலிலியோ முதல் ஹப்பிள் வரை' கட்டுரை மிகவும் அருமை. தொலைநோக்கியின் வரலாற்றை தெளிவாக அறிந்து கொள்ள முடிந்தது. 'பொங்கியெழும் கடலலைகள்' மற்றும் 'கோலா கரடி' போன்ற கட்டுரைகள் சியலி சூப்பர். எனக்குப் பிடித்த ஒரே இதழ் துளிர் தான். எங்கள் அறிவியல் அறிவை வளர்க்க உதவும் துளிருக்கு நன்றிகள் பல.

சேலம் கு. செங்கோட்டையன், பணிக்கனூர்

நான் துளிரை தொடர்ந்து படிக்கும் பள்ளி மாணவி. அறிவியல் டைரி மிகவும் பயனுள்ள ஒரு அறிவுச் சுடர். சாலை விதிகளை நன்கு அறியாத நான் விதிமுறையை எப்படி கடைபிடிப்பது என்று துளிரைப் படித்து அறிந்து கொண்டேன். கவிதைகள் மிகவும் அருமை. ஓவியங்கள் மிகவும் அழகாக இருக்கின்றன. குறிஞ்சி மலர் பன்னிரண்டு வருடங்களுக்கு ஒரு முறை மலரும் மலர். ஆனால் துளிரோ, மாதா மாதம் மலரும் ஒரு அற்புதமான மலர்

சங்கீதா, சத்தியவாடி

மே இதழ் கண்டேன், அட்டையில் கடலலையின் காட்சி கண்ணுக்கு மெருகூட்டியது. உள்ளே: கோலா கரடி, மற்றும் பொங்கி எழும் கடலலைகள், சாலை விதிமுறைகள், ஆகிய அனைத்தும் சியலி சூப்பர். ஒவ்வொரு மாதமும் அட்டையில் இயற்கைக் காட்சிகளை எதிர்பார்க்கிறேன்.

செ. செய்யது உஸ்மான், இராமநாதபுரம்

மே மாத துளிரின் அட்டை படத்தில் உள்ள கடல் சூப்பராக உள்ளது. 'அறிவியல் டைரி' மிக அருமையாக உள்ளது. சுழியன் சுப்பாராஜ் கதை மிகுந்த சோகத்துடன் அருமையாக இருந்தது. கோலாக் கரடி என் மனதை கவர்ந்தது. அன்பு துளிருக்கு நன்றி.

பி. ஜெயகுமார், இராமநாதபுரம்

மே மாத துளிர் அட்டையில் உள்ள கடல் அலைகள் படம் ரொம்ப ரொம்ப... சூப்பரோ சூப்பர். அட்டை படத்தை பார்க்கும்போது கோடை வெயில் மறைக்கப் பட்டு கண்ணுக்கு குளிர்ச்சியை தருகிறது. புத்தகத்தை பிரித்தால் பொங்கியெழும் கடலலைகள் மூளைக்கு வளர்ச்சியை தருகிறது.

எம். மலர், சிலாவட்டம்

மே மாத துளிரில் வெளியாகியுள்ள பொங்கியெழும் கடலலைகள், கோலா கோலா என்ற பகுதிகள் மிகவும் அருமையாக இருந்தது. சாலை விதிகள் எங்கள் குடும்பத்தினர் அனைவருக்கும் மிகவும் பயன் உள்ளதாக இருந்தது. மேலும் அட்டைப் பக்கம் வெரி சூப்பர். விடுகதைப் போடலாமா போன்ற பகுதிகள் திரும்ப திரும்ப வெளிவர எங்களது வாழ்த்துக்கள்.

எம். ராஜேஸ்வரி, தர்மபுரி-5

நான் எழுதும் முதல் கடிதம். நான் படித்த புத்தகங்களிலே சிறந்த புத்தகம் துளிர் தான். இதில் அறிவியல் மற்றும் புதிர், போட்டிகள், யுரேகா பகுதி ஆகியவை எனக்கு மிகவும் பயன் உள்ள முறையில் அமைகின்றன. பாராட்டுகள் அனைத்தும் துளிருக்குதான். துளிர் மலரின் அட்டைகள் அனைத்தும் சூப்பர்.

எம். பழனிசாமி, நாச்சினாம்பட்டி

விடுகதை போடுவோமா?

1. அக்கா வீட்டில் விளக்கேற்றினால், தங்கை வீட்டில் தானே எரியும் - அது என்ன?
2. அக்காள் விதைத்த முத்து அள்ள முடியாத முத்து - அது என்ன?
3. அக்காள் வீட்டுக்குத் தங்கை போகலாம். தங்கை வீட்டுக்கு அக்காள் போக முடியாது - அது என்ன?
4. அடிக்காத பிள்ளை அலறித் துடிக்கிறான் - அவன் யார்?
5. அடித்தால் விலகாது. அணைத்தால் நிற்காது - அது என்ன?
6. அண்ணன் மத்தாளம் கொட்ட, தங்கை விளக்குக் காட்ட அம்மா தண்ணீர் தெளிக்கிறாள்? - அவை என்ன?
7. அந்திரத்தில் தொங்குது, செம்பும் தண்ணீரும் - அது என்ன?
8. அறைகள் அறுநூறு, அத்தனையும் ஓர் அளவு - அது என்ன?
9. உச்சி குடுமிக்காரனுக்கு கொள்ளி வச்சால் கோபம் வரும் - அவன் யார்?
10. தழைத்து வளர்ந்தவளுக்கு தரையைத் தொடும் கூந்தல் - அவள் யார்?
11. தலையை சீவினால் கண்ணு தெரியும் - யார் அவன்?

விடைகள்

1. கொடி அடுப்பு, 2. கோலம், 3. படி, உழக்கு, 4. சங்கு, 5. தண்ணீர், 6. இடி, மின்னல், மழை, 7. இளநீர், 8. தேன் கூடு, 9. பட்டாசு, 10. ஆலமரம், 11. நுங்கு

என். வீரமணி
சர்.சி.வி. இராமன் துளிர் இல்லம், பட்டுக்கோட்டை

ஜீவநதிசண்முகம், குடியாத்தம்

யுரேகாவுக்கு வந்த சிறந்த பதில்

பிளாஸ்டிக்கின் பிறப்பு

பிளாஸ்டிக் என்ற சொல் 'பிளாஸ்டிகா' என்ற கிரேக்க மொழிச் சொல்லில் இருந்து தோன்றியதாகும். இதன் பொருள் வார்ப்பது என்பதாகும். ஆங்கிலத்தில் 'பிளாஸ்டிக்' என்றால் வளையக் கூடியது என்று பொருள். இங்கிலாந்து நாட்டு அலெக்ஸாண்டர் பார் என்பவர் 1862-ம் ஆண்டு பிளாஸ்டிக்கைக் கண்டுபிடித்தார். அவரது பெயரால் இது பெர்கோஸின் என அழைக்கப் பட்டது. செல்லுலோஸ் நைட்டிரேட்டில், எண்ணெயும், கற்பூரமும் சேர்த்து பதப்படுத்தி அந்தக் காலத்தில் பிளாஸ்டிக் தயாரிக்கப்பட்டது. காலம் முன்னேற, அறிவியலும் வளர்ந்தது. 1905-இல் பேக்லன்ட் என்ற வல்லுனர், ஃபீனாலையும், பார்மலைஹைடையும் வெப்பப்படுத்தி பிளாஸ்டிக் கண்டுபிடித்தார். விஞ்ஞானிகள் இதனை உருவாக்க பல யுக்திகளைக் கொண்டுள்ளனர்.

தனஞ்செயன், பரமக்குடி

டிரிங்... டிரிங்...

ஹலோ! நான் தான் துளிர் பேசறேன். என்ன நலம் தானே! லீவெல்லாம் முடிஞ்சுதா? லீவு நல்லாக் கழிஞ்சுதா? ஏப்ரல் மாதப் போட்டிக்கு கேட்டிருந்ததை நிறைய பேர் சரியா எழுதியிருந்தீங்களே! அதோட நீங்க விடுமுறையை எப்படி கழிக்கப் போறீங்ககிறதையும் எழுதியிருந்தீங்க! என்ன எழுதியிருந்த மாதிரியே லீவைக் கழிச்சீங்களா?... நீங்க மட்டும் எழுதல 534 பேர் எழுதியிருந்தாங்க. அதுல 445 பேர் சரியான விடையை எழுதியிருந் தாங்க. மீதி 89 பேர்ல 52 பேர் முதல் கேள்விக்கான பதிலை மட்டும் எழுதியிருந்தாங்க.

சரியான பதில் எழுதிய 445 பேர்ல பரிசு யாருக்கு தெரியுமா? விடுமுறையை நல்ல முறை யில கழிக்க சிறந்த திட்டங்களை எழுதிய 10 பேருக்குத்தான் பரிசு. அப்பப்பா எத்தனை திட் டங்கள் - கம்ப்யூட்டர், கராத்தே, ஆங்கில இலக்க ணம், ஹிந்தி, இசை, சைக்கிள், நீச்சல், கருக்கெ ழுத்து, பிளாஸ்டிக் வயர் கூடை முடைதல் இப்படி நிறைய கற்றுக் கொள்ளும் திட்டம், கிரிக்கெட், ஹாக்கி, கேரம், செஸ் போன்றவைகளை விளை யாடும் திட்டம். அறிவொளியில் பணியாற்றுதல், மரம் நடுதல், சுற்றுப்புறச் சூழல் பற்றிய பிரச்சாரம் செய்யிறது, துளிர் இல்லம் அமைக்கிறது, நூலகம் போறது, நல்ல நூல் படிக்கிறது, பழைய துளிர்க ளைப் படிக்கிறது, பல சமூக சேவைகள் செய்ய றது. இப்படி எவ்வளவு திட்டங்களை எழுதியிருந் தீங்க. இதையெல்லாம் படிக்கிறப்ப எனக்கு ரொம்ப, ரொம்ப சந்தோஷமா இருந்துச்சு.

இன்னும் சில பேர் சுயமா சம்பாதிச்சு அடுத்த வருடத்திற்கான புத்தகங்களை தானே சம்பாதிச்ச பணத்திலேயே வாங்கி பெற்றோரின் சுமையை குறைக்கப் போறதா எழுதியிருந்தாங்க. அவங் கெல்லாம் அப்படியே செஞ்சிருப்பாங்கன்னு நினைக்கிறேன். அவங்க எல்லோருக்கும் என் பாராட்டுக்கள்.

பொதுவா பாத்தா இந்த விடுமுறை உங்க எல்லாருக்குமே ரொம்ப பயனுள்ளதா கழிஞ்சிருக் குமுன்னு நினைக்கிறேன்.

சரி அதை விடுங்க புது வகுப்புக்கான பாடங் களை படிக்க ஆரம்பிச்சிருப்பீங்கன்னு நினைக்கி றேன். இன்னும் சிறப்பா சமூகப் பார்வையோட படியுங்க. பல நல்ல புத்தகங்களையும் படியுங்க. உங்க எல்லாருக்கும் என் வாழ்த்துக்கள்.

அடுத்த போட்டி முடிவுகளோட அப்புறம் சந்திக்கலாம்! நன்றி!

வ. அம்பிகா, நடுவர் குழுவிற்காக

சரியான விடையை எழுதியதோடு விடுமுறையைக் கழிக்க சிறந்த வழிமுறைகளையும் எழுதிப் பரிசும் பாராட்டும் பெறுபவர்கள்

1. என்.எம். பிரபு, லட்சுமண தீர்த்தம் - இராமேஸ்வரம்.
2. பி. எல்லப்பன், பிள்ளையார் பாளையம், காஞ்சிபுரம்.
3. சே.வெ. சுபாதேவி, போடி மீனாட்சிபுரம்.
4. நா. தமிழ்ச் செல்வி, அம்மையாண்டி பேராவூரணி.
5. எம். விமலச்சந்திரா, புஜங்கனூர் கோயம்புத்தூர்.
6. கே. இராமச்சந்திரன், பரவலூர் தென்னார்க்காடு வள்ளலார் மாவட்டம்.
7. ஆர். வாசுகி, கிருஷ்ணகிரி.
8. ஆர். திருஞானவேல், உளுந்தூர்பேட்டை.
9. சு. சுமதி, படந்தாலுமூடு கன்னியாகுமரி.
10. ஆர். கன்யா, ஓடக்காடு நத்துக்கடையூர்.

இது அது இல்லை!

★ இது தனி நடவடிக்கைதான். ஆனால் ஒரு குழுவுக்கானச் செயல்பாடு. 30 பேர் பங்கேற்றால் 20 நிமிடம் ஆகும்.

★ பேனா, டவல் (துண்டு), சில்வர் தட்டு...

★ வட்டமாய் அமர்ந்து கொள்ளுங்கள். வட்டத்தின் நடுவில் இந்த மூன்று பொருட்களையும் வையுங்கள்.

★ வட்டத்தில் இருந்து ஒருவர் நடுவில் வருகிறார். பேனாவை எடுக்கிறார். அவர் அதை எழுதப்பயன்படுத்தக்கூடாது. பிறகு என்ன செய்யலாம். எது வேண்டுமானாலும் செய்யலாம். என்ன தலை சுற்றுகிறதா...?

★ பேனாவை எடுத்தவர் அருகில் இருந்தவர் வயிற்றில் குத்துகிறார். இப்போது இது பேனாவா? இல்லை கத்திதானே. மற்றொருவர் பேனாவை எடுத்து வாயில் வைத்து ஊதுகிறார். அப்படியெனில் நீங்கள் நினைப்பது சரிதான். இது புல்லாங்குழல், தட்டை எடுத்து தலையில் வைத்தால் தொப்பி, வேறு என்ன செய்யலாம்.

★ 30 பேரும் ஏதாவது ஒரு பொருளாய் இந்த மூன்றில் ஒன்றை மாற்ற வேண்டும். மிகுந்த கவனம் - ஒருவர் செய்ததை மற்றவர் செய்யக்கூடாது.

★ இந்த செயல்பாடு நடக்கிறபோது, யாராவது ஒருவர் மாணவர்கள் மாற்றிய பொருள் எது என்று குறிப்பது அவசியம்.

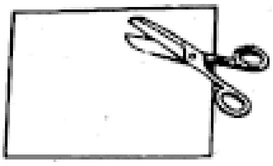
★ வரிசையாக வட்டத்தின் மையத்திற்கு வந்து செயலைத் துவங்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. யார் வேண்டுமானாலும் முதலில் துவங்கலாம். ஒருவரே எத்தனை தடவை வேண்டுமானாலும் பங்கேற்கலாம். குழு உறுப்பினர்கள் அனைவரும் அவசியம் பங்கேற்க வேண்டும்.

★ இன்னும் இந்த செயல்பாடு நிறைவு பெறவில்லை. நோட்டில் குறித்து வைத்த பொருளை உரத்த குரலில் படிக்க வேண்டும்.

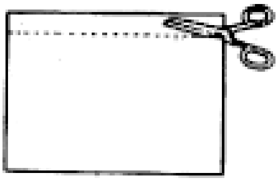
★ அதிகாலை படுக்கையில் இருந்து எழுந்து மீண்டும் படுக்கைக்குப் போகிறவரை நாம் எத்தனையோ பொருட்களைப் பார்க்கிறோம். எல்லாவற்றையுமா நினைவில் வைத்திருக்கிறோம்.

★ இந்த நடவடிக்கை நாடக மேடையில் எந்த பொருளை எந்த உணர்வோடு பயன்படுத்துவது என்பதற்காகத்தான். கத்தி என்றால் ஆக்ரோஷமாய்; புல்லாங்குழல் என்றால் இன்முகமாய். என்ன நண்பர்களே - சரிதானே....

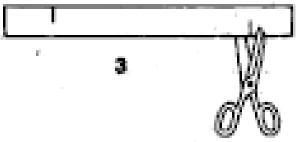
பறக்கும் மீன்



1



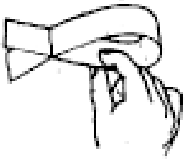
2



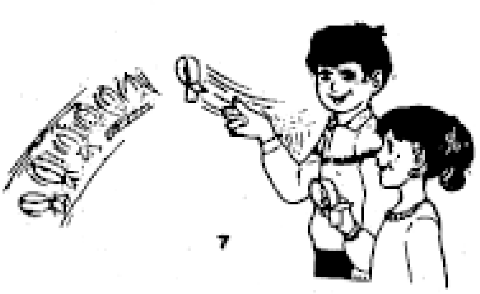
3

4

5



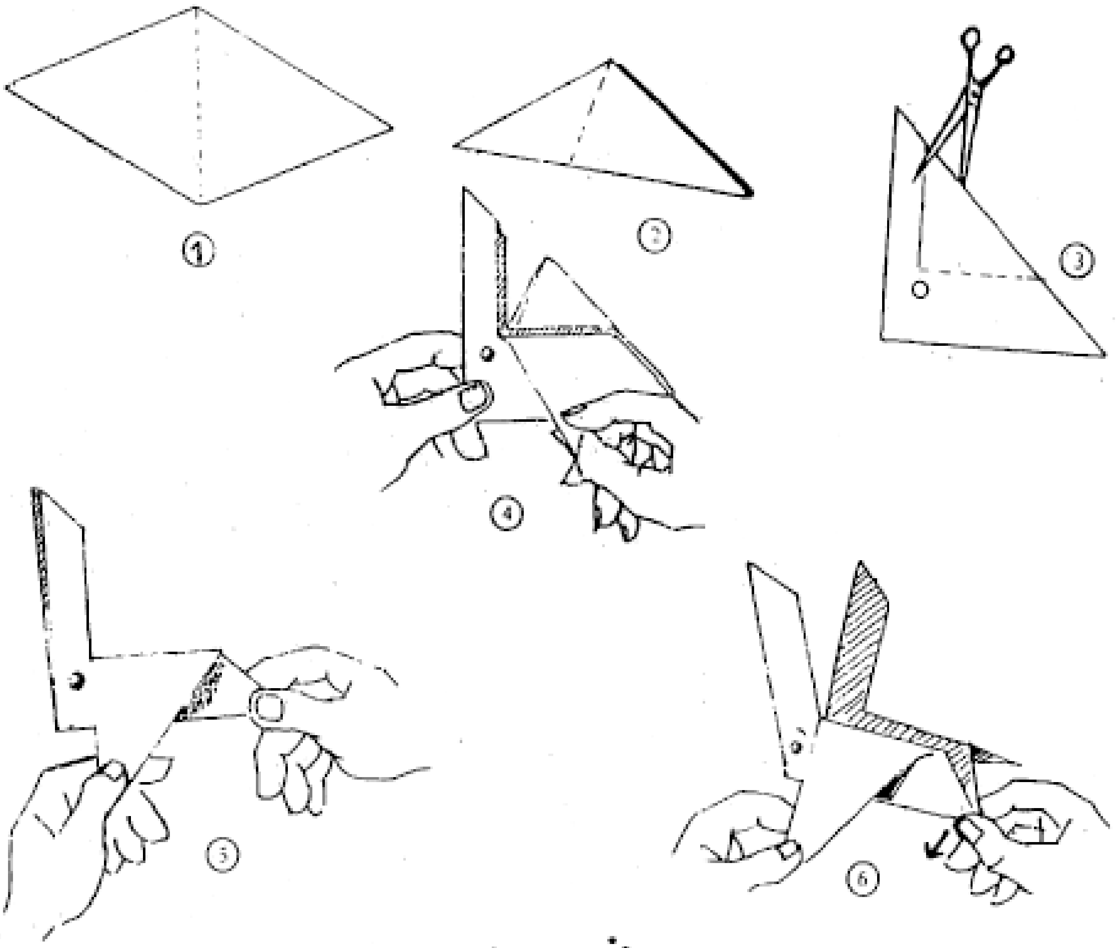
6



7

வியக்கத்தக்க பறக்கும் மீனை நீங்கள் எளிமையாகச் செய்யலாம். இது வட்டமாக சுழன்று சுழன்று பறக்கும். தேவையானவை - காகிதமும் கத்தரிக்கோலும்.

1. 2 செ.மீ அகலமுள்ள நீண்ட காகிதத் துண்டை வெட்டவும்.
2. படுக்கை வசத்தில் வைத்துக் கொள்ளவும். இடது கையின் கீழ்ப் பாகத்தில் பாதியளவில் ஒரு சிறிய பிளவு ஏற்படுமாறு வெட்டவும்.
3. இதே போல வலது கையின் மேல்பக்கத்திலும் வெட்டவும்.
4. வலதுபுற பிளவையும் இடது புற பிளவையும் ஒன்று சேர்க்கவும்.
5. இரண்டு பிளவுகளும் ஒன்றினுள் ஒன்று பூட்டிக் கொள்ளுமாறு இணைக்கவும்.
6. இது இப்போது பறக்கும் மீனை போல தோற்றமளிக்கிறது.
7. இம்மீனை உயரத்தில் தூக்கி எறிந்தால் காற்றில் சுழன்றும் வட்டமடித்தும் தரையிறங்கும்.
8. பலவித அளவு மற்றும் வண்ணங்களில் உங்களுக்குத் தேவையான மீன்களை உருவாக்கிக் கொள்ளலாம்.



முயல்

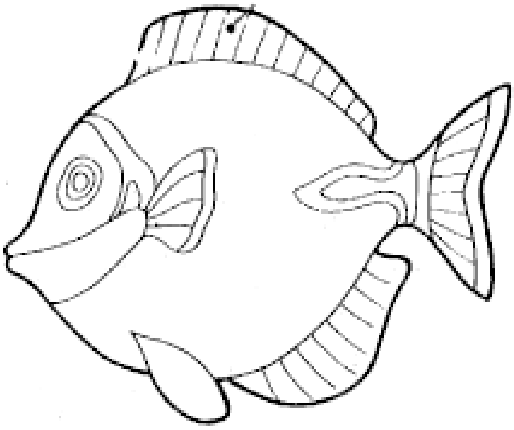
இந்த பொம்மையானது ஒரே தாளில் செய்யக் கூடியது. 15 செ.மீ X 15 செ.மீ அளவுள்ள சதுர வடிவத்தாளை எடுத்துக் கொள்ளவும். அல்லது உங்களின் தேவைக்கேற்ற அளவில் எடுத்துக் கொள்ளவும்.

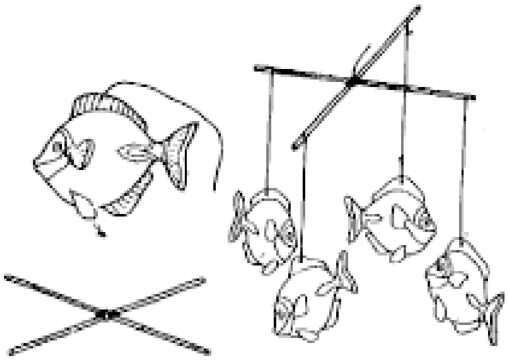
1. காகிதத்தின் மூலைப்பகுதிகளில் மடக்கவும்
2. அதை முக்கோணம் ஏற்படுத்தும் அளவில் மடிக்கவும்.
3. இந்த முக்கோணத்தை இன்னொரு முக்கோணமாக மடிக்கவும். திறந்த பாகத்தை மேல்பக்கமாக வைத்துக் கொண்டு படத்தில் காட்டியது போல 0 புள்ளி வரை 2 அடுக்குகளில் வெட்டவும்.
4. கால்களை உருவாக்குவதற்காக வெட்டப்பட்ட 2 பகுதிகளையும் மூடித்திறக்குமாறு மடிக்கவும்.
5. கால்களை இடதுகையில் பிடித்துக் கொண்டு பின்புறத்தை வலது கையில் பிடித்து முன்னும் பின்னுமாக அசைக்கவும்.
6. முயலின் காதுகள் போன்ற நீண்ட பகுதி அசையும். இந்தப் பொம்மைக்கு வண்ணம் தீட்டினால் மிகவும் அழகாக இருக்கும்.

கற்பனையும் கைத்திறனும்

நகரும் மீன்கள்

தடிமனான ஒரு அட்டையில் அழகான மீன்களை வரைந்து கொள்ளுங்கள். அதை வெட்டி எடுத்து அவற்றிற்கு அழகான வர்ணம் தீட்டுங்கள். பின் மீன்களின் உச்சியில் ஒரு துளையிட்டு ஒரு நீண்ட நூலினால் கட்டவும். இரண்டு குச்சிகளை எடுத்து அவற்றை X குறிபோல கட்டவும். குச்சிகளின் ஒவ்வொரு நுனியிலும் ஒரு மீனை கட்டித் தொங்க விடவும். இதை அப்படியே எடுத்து வீட்டில் உயரத்தில் கட்டினால் பார்க்க மிகவும் அழகாக இருக்கும்

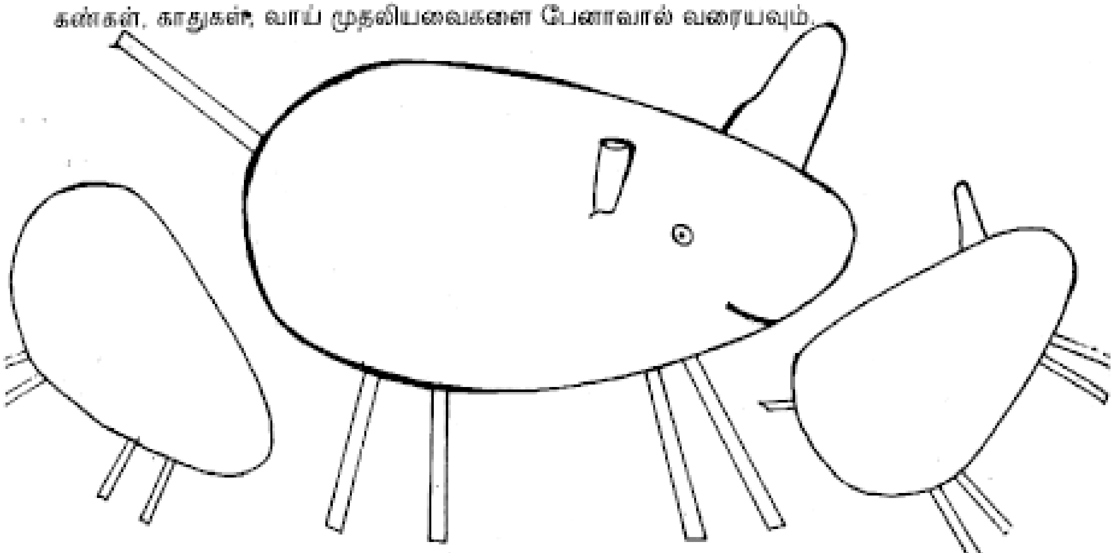




காரட்டில் காண்டா மிருகம்

நான்கு குச்சிகளை கால்களுக்கு காரட்டில் குத்தவும். படத்தில் காட்டியபடி பேனா மூடியை (பால்பாய்ண்ட் பேனா) குத்தி வைக்கவும். வாலுக்கு வேறு ஒரு குச்சியை குத்தி வைக்கவும்.

கண்கள், காதுகள், வாய் முதலியவைகளை பேனாவால் வரையவும்.



சூறாவளி

பொதுவாக அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் வங்காள விரிகுடாவில் புயல் உருவாகி தமிழக மக்களுக்கு அச்சத்தை உண்டாக்குவதுண்டு. சில சமயங்களில் தமிழக மக்களை அச்சத்தில் ஆழ்த்தி விட்டு ஆந்திரா, ஒரிசா, வங்காளப் பகுதிகளில் பெரும் சேதத்தை ஏற்படுத்தும். 1955-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் நாளன்று வங்கக்கடலில் உருவான புயல் தமிழகத்தின் வேதாரண்யப் பகுதியைச் சேதப்படுத்தியது. அது போலவே இராமேஸ்வரத்தின் தீவுகளையும் மூழ்கடித்து பாம்பன் பாலத்தையும் சேதப்படுத்தியது.

இப்புயலுக்குச் சூறாவளி என்ற பெயருண்டு. சூறாவளி என்பது சுழற்காற்றாகும். சூறாவளி பொதுவாக வெப்ப மண்டலத்தில் உருவாகும். இந்தியாவைச் சுற்றியுள்ள வங்கக்கடல், அரபிக்கடல், இந்துமகாசமுத்திரம் ஆகிய பகுதிகளில் உருவாகும் சுழற்காற்றைச் சூறாவளி என்பர். தென் பசிபிக் பெருங்கடலில் உருவாகும் சூறாவளிக்கு வில்லி வில்லி (Willy - Willy) என்று பெயர். அதனையே பிலிப்பின் தீவுகளுக்கு அருகில் உருவானால் பாகியோ (Baguio) என அழைப்பர். மெக்சிகோ வளைகுடா, மேற்கிந்தியத் தீவுகள், புளோரிடா (Florida) ஆகிய பகுதிகளில் உருவாகும் சூறாவளியை ஹரிக்கேன் (Hurricane) என அழைப்பர். சீனக் கடலில் உருவாகும் இதனை டைபூன் சுழற்காற்று (Typhoon) என்பர். ஆனால் இந்தச் சூறாவளி தென் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் உருவாவதில்லை.

வானியல் அறிஞர்கள் புயல் காற்று வட அர்த்த கோளத்தில் இடஞ்சுழியாகவும், தென் அர்த்த கோளத்தில் வலஞ்சுழியாகவும் உள் நோக்கிச் சுழன்று வீசும் என்பர். அது உருவாகும் இடத்தின் நடுவில் வாயுவின் அழுத்தம் மிகக் குறைந்ததாக இருக்கும்.

ஓரிடத்தில் அதைச் சுற்றியிருக்கும் இடத்தை விட அதிக வெப்பம் ஏற்படும் போது அந்த இடத்தில் காற்று பலமாக மேல் நோக்கி ஓடும். அட போது தரைக்கு அருகே ஒரு குறைவு அழுத்த மண்டலம் உருவாகும். இந்தக் குறைவழுத்த மண்டலத்தை நோக்கி அருகில் உள்ள காற்று பாயும். பூமியின் சுழற்சியால் இவ்வாறு ஓடிவரும் காற்று, குறைவழுத்த மண்டலத்தை நோக்கி நேராகப் பாயாமல் சுழன்று பாயும். இதுவே சூறாவளியாகும்.

பொதுவாக சூறாவளியை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். 1. வெப்ப மண்டலச் சூறாவளி (Tropical Cyclone) 2. மித வெப்ப மண்டலச் சூறா

வளி (Extra Tropical Cyclone). இந்த இரண்டு வகைச் சூறாவளிகளுக் கும் பொதுவான பல பண்புகள் உண்டு. அது போல சில முக்கிய மான வேற்றுமைகளும் உண்டு.

வெப்ப மண்டலச் சூறாவளி

இது வாயு மண்டலத்தில் தோன்றும் சுழல் ஆகும். இதில் காற்று சுழன்று சுழன்று வீசும். அத்துடன் நடுவி லுள்ள குறைவழுத்த மண்டலத்தை நோக்கி நக ரும். இச் சூறாவளி விரைந்து சுழன்று முன்னேறிச் செல்லும். இவ்வெப்ப மண்டலச் சூறாவளியே மிகக் கடுமையான புயலாகும். இது வீசும் போது பெருமழை பொழியும். இதன் நடுவில் கடல் கொந் தளிப்பு அதிகமாகும். தொடர்ந்து பெரிய அலை கள் உயரமாகத் தோன்றும். இது மிகக் கொடிய சேதத்தைத் தோற்றுவிக்கும். இந்தச் சூறாவளியா னது பெருங்கடல் மேல் பரப்பில் பூமத்திய ரேகை யிலிருந்து 5 டிகிரி முதல் 20 டிகிரி அட்சரேகைக் குள் காணப்படும் பூமத்திய அமைதி பகுதிகளி லும், அப்பகுதிகளின் அருகிலும் உருவாகும்.

பூமத்திய ரேகைக்குத் தள்ளி தொலைவாக உள்ள பகுதிகளிலும் சூறாவளி உருவாகும். ஆனால் அப்பகுதிகளில் உருவாகும் சூறாவளி; குளிர் பகுதிகளை அடைந்தால் மறைந்து விடும். வெப்பமண்டலச் சூறாவளி சிறிய சுழலாகத் தோன்றி கொஞ்சங் கொஞ்சமாகப் பெரி தாக உருமாறும். இவ்விரு சூறாவளிகளும் செறிவிலும் (Intensity), அளவிலும் (Magnitu-de) மாறுபடும். சூறா வளி உருவாகி நிலப்ப குதி அல்லது மிதமண் டலத்தில் மறைய சரா சரி ஆறு நாட்கள் ஆகும். சில சமயங்க ளில் சில மணித் துளிக ளிலேயே மறைந்து விடும். இன்னும் சில சமயங்க ளில் இரண்டு வாரங்கள் வரை நீடித்தும் மறையும்.

முழுமையாக வளர்ச்சி பெற்று உருவான சூறாவளிக்கு நான்கு பகுதிகள் உண்டு. முதல் பகு தியைக் கண் (Eye) அல்லது சுழி (Vortex) என்று மாலுமிகள் அழைப்பார்கள். இப்பகுதி அமைதி யான நடுப்பகுதியாகும். இது நான்கு முதல் முப் பது மைல் விட்டம் கொண்டது. இப்பகுதி முழு அமைதியுடனோ அல்லது மென்காற்றுடனோ விளங்கும். நடுப்பகுதியை அடுத்தது வளையம் போன்ற பகுதி. இதன் விட்டம் முப்பது முதல் எண்பது மைல். இந்தப் பகுதியில் எழுபத்தைந்து மைல் வேகத்தில் திடீர்ப் புயல் (Squall) வீசும். பெருமழையும் பொழியும். இரண்டாம் பகுதிக்கு வெளியில் மணிக்கு முப்பத்தொன்பது மைலுக்கு மேல் கடுங்காற்று (Gale) வீசும். அதற்கடுத்துள்ள நான்காம் பகுதியில் வலுவில்லாத காற்றோட்டம் இருக்கும். இந்தச் சூறாவளியால் மணிக்கு 90

புயல்கள் கோடைகாலத்தில்தான் அதிகமாக உருவாகின்றன. கடும் வெயில் காரணமாக கடலில் ஏற்படும் வெப்பம்தான் புயல் உருவாகக் காரணமாகிறது.

புயலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கற்பனையாக வரைந்தால், பின் அட்டையில் கண்டபடி இருக்கும்.

1. புயல் உருவாகும் பாதை.
2. பின்னர் சுழலாக மாறுகிறது.
3. ஈரப்பதமுள்ள காற்று மேலெழுந்து கருள் மேகங்களாகிறது. பின்னர் அது மழையாகப் பெய்கிறது.
4. காற்று மையத்தை நோக்கி பாய்ந்து பிறகு மேலெழுகிறது.
5. காற்றின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. புயலின் மையத்தை நெருங் கும் போது மேலும் வேகம் கூடுகிறது.
6. மேலே எழும் காற்று புயல் மட்டத்தின் உச்சியை அடைந்தவு டன் சுற்றிலும் பரவுகிறது. மீண்டும் காற்றோடு கலந்து புய லாக மாறுகிறது.
7. வறண்டு போனக் காற்று மட்டும் புயலின் மையத்தை நோக்கி கீழிறங்குகிறது.

புயலின் மையம் மட்டும் சலனமின்றி அமைதியாக இருக்கும்.

வெப்ப மண்டலச் சூறாவளி உருவாகும் காரணங்களைத் திட்டவட்டமாகக் கூற முடியவில்லை. இதை விளக்குவதற்கு இரண்டு கொள்கைகளை வழங்குகின்றனர். அவை.1 வெப்ப இயக்கக் கொள்கை (Convectional Theory) 2. எதிர் ஓட்டம் (Counter current) அல்லது முகக் கொள்கை (Frontal Theory)

மாதம்	ஜன	பிப்	மார்	ஏப்	மே	ஜுன்	ஜூலை	ஆக	செப்	அக்	நவ	டிச	மொத்தம் வீசிய புயல்
வங்கக் கடல்	1	-	2	6	17	3	8	1	6	16	18	10	88
அரபிக் கடல்	-	-	-	4	7	8	-	-	1	5	14	1	40

முதல் 200 மைல் வேகத்தில் காற்று வீசி பெரும் சேதம் உண்டாகும். அது 12 முதல் 24 மணி நேரம் வரையிலும் கடுமையாக வீசலாம். அப்போது கடலில் மிக உயரமான பெரிய அலைகள் தொடர்ந்து வந்து கரையைத் தாக்கும்.

சூறாவளியின் உள்பகுதியில் கடல் நீர் மலை போல் எழுந்து புயலுடன் முன்னேறிக் கரையைத் தாக்கும். இப்படித் தாக்கப்பட்ட பகுதியை அது சில நிமிடங்களில் பத்து முதல் முப்பது அடிக்கு அதிகமான ஆழமுள்ள வெள்ளக் காடாக்கி விடும். இதன் சேதத்தை அளவிட்டுச் சொல்ல முடியாது. இப்பகுதியில் சிக்கும் எந்த உயிரும் தப்பாது. கப்பல்களுக்கும் பெருந்தீங்கைத் தோற்றுவிக்கும். பல பக்கங்களிலும் காற்றின் கடுமையான சுழற்சியால் கடல் மிகவும் கொந்தளிக்கும். சூறாவளியின் பொதுவான விட்டம் 300 மைல் முதல் 600 மைல் வரை இருக்கும். இந்த வெப்ப மண்டலச் சூறாவளி குறிப்பிட்ட சில பருவங்களில் மட்டும் வீசும்.

இந்தியப் பெருங்கடலில் மணிக்கு 32 மைலுக்குக் குறைவான வேகத்தில் வீசும் சூறாவளியைக் காற்றழுத்த மண்டலம் (Depression) என்பர். மணிக்கு 39 மைலுக்கு மேல் வேகம் உடைய சூறாவளியைச் சூறாவளிப் புயல் (Cyclone Storm) என்பர். 55 மைலுக்கு அதிகமான வேகத்துடன் வீசும் சூறாவளியைக் கடும் சூறாவளிப் புயல் (Severe Cyclone Storm) என்று சொல்வர்.

வங்கக் கடலில் அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் உருவாகும் சூறாவளிகள் 200 மைலும் அதற்கு மேலும் விட்டமுடையதாக உருவாகும். இது மிகக் கடுமையானதாக இருக்கும். இந்தச் சூறாவளி எழுப்பும் அலைகள் (Storm waves) கரையில் மோதி வெள்ளக் காடாக்கும். 1891 முதல் 1951 வரை 61 ஆண்டுகளில் இந்தியாவின் வங்கக் கடல், அரபிக்கடல்களில் வீசிய கடுஞ்சூறாவளிகளின் எண்ணிக்கை இப் பக்கத்தில் மாதவாரியாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

மித வெப்ப மண்டலச் சூறாவளி

இது வெப்ப மண்டலச் சூறாவளியை விட அளவில் பெரிதாக இருக்கும். ஆனால் கடுமை குறைவாக இருக்கும். மிதவெப்பமண்டலச் சூறாவளி நாள் ஒன்றுக்கு 600 முதல் 700 மைல் வீதம் நகரும். சில சூறாவளிகள் நிலை கொண்டும் சுழலும். குளிர் காலத்தில் தான் இது போன்ற சூறாவளிகள் உருவாகி வளர்ச்சியடையும். நவம்பர் முதல் மே மாதம் வரை இது மேற்குத் திசையிலிருந்து வட இந்தியாவில் நுழையும். இந்தியாவைக் கடந்து வடக்கு பர்மா வரை செல்லும். வட இந்தியாவைக் கடக்கும் போது மழை பொழியும்.

பெ. திருவேங்கடம்

மிதவெப்ப மண்டலச் சூறாவளி உருவாவதற்குரிய காரணங்களை விளக்கப் பல கொள்கைகள் உள்ளன. இப்போது அதிகமாக வழங்கப்படும் கொள்கை

அலைக் கொள்கை (Wave Theory). அல்லது துருவமுகக் கொள்கை (Polar front Theroy) முதல் உலக யுத்தம் நடந்த சமயத்தில் உருவான கொள்கை இது. இதனை நார்வே நாட்டு பயெர்க்னெஸ் என்னும் வானிலை ஆராய்ச்சியாளரும் அவரது நண்பர்களும் உருவாக்கினார்கள். இந்தக் கொள்கை மித வெப்ப மண்டலச் சூறாவளிகள் எவ்வாறு தம் சக்தி இழந்து மறைந்து விடுகின்றன என்பதை விளக்குகிறது.

டயாக்சின் எனும் நச்சுப் பொருள்

மரக் கூழில் இருந்து காகிதம் தயாரிக்கப்படுவது பற்றி நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். ஆனால், பழுப்பு நிறமான கூழில் இருந்து வெண்மை நிறமான தாள் உற்பத்தி செய்யும் போது அபாயம் நிறைந்த ஒரு வேதிப் பொருளும் வெளி வரக் கூடும் என்பதை உங்களில் பலர் அறிந்திருக்க மாட்டீர்கள். காகிதம், சில வேதியல் கரைப்பான்கள், குளோரின் கலந்த பூச்சி மருந்துகள், சில விதமான விலங்குத் தீவனங்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கும் போதும், குளோரின் கலந்த பொருட்களை எரிக்கும் போதும் வெளிப்படும் பொருட்களில் ஒன்று டயாக்சின் (dioxin) ஆகும்.

அறிவியலாளருக்குத் தெரிந்த நச்சுத் தன்மை மிக்க பொருட்களில் டயாக்சினும் ஒன்று. இதனால் மனிதருக்கும் மற்ற விலங்குகளுக்கும் நேரக்கூடிய அபாயங்கள்:

1. புற்று நோயை உண்டாக்கும் வாய்ப்புக்கள் அதிகம். சராசரியாக நமது சுற்றுச் சூழலில் இருக்கும் டயாக்சினுக்கு, பத்தாயிரத்தில் ஒருவருக்கு புற்றுநோயைத் தரும் வீரியம் உண்டு! இதை விட அபாயமான விளைவுகள் ஏற்படலாம்.
2. நம் உடலின் எதிர்ப்புச் சக்தியைப் பெருமளவில் குறைக்கும்.
3. கருச்சிதைவு, குறை பிரசவம், பிறவி நோய்கள் (Birth defects) முதலானவை அதிகரிக்கும்.
4. மிகக் குறைந்த அளவே டயாக்சின் சுற்றுச் சூழலில் இருந்தாலும் மேற்கண்ட அபாய விளைவுகள் நேரும். மேலும் சுற்றுச் சூழலில் கலந்து விட்டால் டயாக்சின் மறையப் பல ஆண்டுகள் பிடிக்கும். அதற்குள் விலங்குகளின் திசுக்களில் அது நிரந்தரமாக குடிபுகுந்து விடுகிறது! இப்போதே பெரும்பாலான மனிதர்களின் உடலில் நிறைய டயாக்சின் சேர்ந்திருப்பதாக அறிஞர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

சரி, டயாக்சின் வெளியீட்டைக் குறைக்க என்ன செய்ய முடியும்? யாராவது குறைத்து வருகிறார்களா? நியாயமான கேள்வி தான். நல்ல வேளையாக இரண்டுக்கும் நம்பிக்கைத் தரும் பதில் உள்ளது! 1. குளோரின் உள்ள பொருட்களைத் தயாரிப்பதைக் குறைக்க வேண்டும். அவற்றுக்குத் தகுந்த மாற்றுப் பொருட்களை பயன்படுத்த வேண்டும். 2. குளோரின் கலந்த மரக் கூழை பயன்படுத்தாமல் காகிதத்தை வெளுப்பாக்கும் முறையில் குளோரினை தவிர்த்தல் ஆகியவற்றைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். இப்பரிந்துரையை ஐரோப்பாவில் பல நாடுகள் அமுலாக்கியுள்ளன.

அதே போல செயற்கை பூச்சி மருந்துகளை தவிர்ப்பது விவசாயத் தொழிலாளர்களுக்கும் நல்லது, சமூகத்துக்கும் நல்லது. மணிலாவில் உள்ள அனைத்துலக நெல் ஆய்வுக் கழகம் — இப்போது ஆசியாவில் பல நாடுகளில் நெல் விளைவிப்போர் செயற்கை பூச்சி மருந்துகளை, பயன்படுத்தாமல் அதிக விளைச்சல் பெறுகிறார்கள் என்றும், கொடும் நோய்களில் இருந்து பயிரைக் காப்பாற்றுவதாகவும் கண்டறிந்துள்ளனர்.

பூச்சி மருந்துகளைப் பயன்படுத்தும் போது பயிர்களை அழிக்கும் பூச்சி புழுக்கள் சாவது நாள்படக் குறைகிறது. காரணம் அவை எதிர்ப்புச் சக்தியைப் பெற்று விடுகின்றன. அதனால் மேன் மேலும் அதிக அளவில் நச்சு நிறைந்த மருந்துகளை பயன்படுத்த வேண்டியிருக்கிறது. இதனால் நல்ல பூச்சிகள் பறவைகள் ஆகியவை (கெட்ட பூச்சி, புழுக்களைத் தின்று பயிர்களைக் காப்பவை) அதிக அளவில் மடிகின்றன. இதன் காரணமாக கெட்ட பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை பெருகுகின்றது.

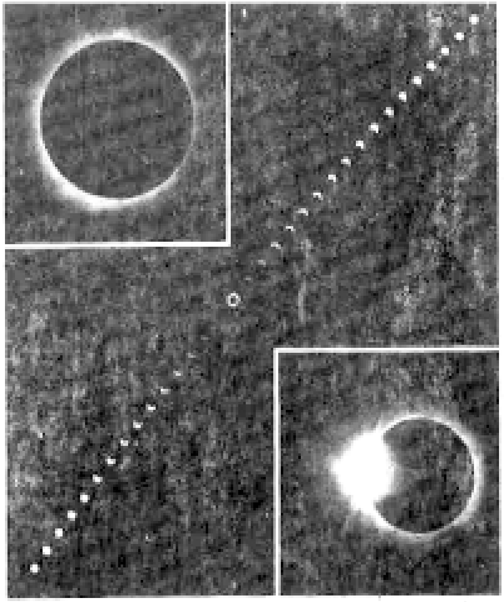
டயாக்சினைக் குறைக்க கடந்த சில ஆண்டுகளாகப் பல அறிஞர்களும் நிறுவனங்களும் நடவடிக்கை எடுத்துள்ளன. ஆனால் வேதியியல் கம்பெனிகளின் பண பலத்தை எதிர்ப்பது மிகக் கடினமான செயல். அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் பிரபலமான சில பத்திரிகைகளும் செய்தித் தாள்களும் வேதியியல் கம்பெனிகளுக்குத் துணை நிற்கின்றன. இறுதியில், அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புத்துறை அறிவியல் அறிஞர்களின் கண்டுபிடிப்புகளை உறுதிப்படுத்தும் வண்ணம் விரைவில் ஒரு அறிக்கை வெளியிட முன் வந்துள்ளது.

மற்ற நாடுகளிலும் குளோரின் பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும், பூச்சி மருந்து அடிக்கும் பழக்கத்தை அறவே ஒதுக்கவும் அனைவரும் முன் வர வேண்டும்.

டி. ராமகிருஷ்ணன், யு.எஸ்.ஏ.

சூரியனின் கண்ணாமூச்சி

சூரியன், பூமி மற்றும் சந்திரன் ஆகியவற்றின் ஒளிமறைவு விளையாட்டே சூரிய கிரகணம் என்று நாம் அனைவரும் அறிவோம். சூரியகிரகணம் நிகழ்கின்றது என்றால் உலகின் அனைத்துப் பகுதியிலும் சூரிய கிரகணம் நிகழ்வதில்லை என்றும், ஒரு சில பகுதியில் மட்டும் சந்திரனின் நிழல் பூமியில் விழும் என்றும் நாம் அறிவோம்.



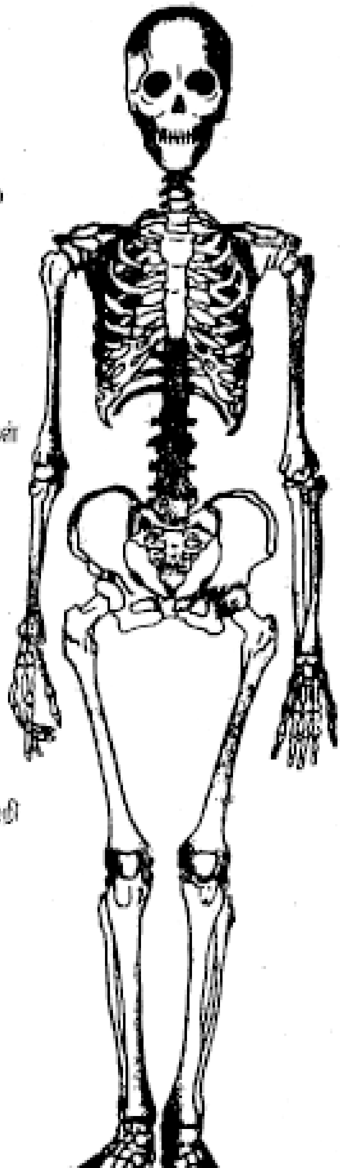
பூமி தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொண்டும், சூரியனையும் சுற்றிக் கொண்டும் வருவதால் கிரகணத்தின் பொழுது பூமியில் நிழல் சில பகுதியில் நகர்கின்றது. ஓர் ஆண்டில் இரண்டு முழு கிரகணங்கள் மட்டும் ஏற்படலாம். அதிக பட்சம் முழு கிரகணம் மற்றும் பகுதி கிரகணங்கள் 7 ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

1995-ஆம் ஆண்டு, அக்டோபர் 24-ம் நாள் நிகழ்ந்த முழு சூரியகிரகணம் அனைவருக்கும் நினைவில் இருக்கலாம். வருகின்ற 5 ஆண்டுகளில் அதாவது 2000-ம் ஆண்டு வரை ஏற்பட உள்ள சூரிய கிரகணங்கள் பற்றி தெரிந்து கொள்வோமா?

கிரகணம் நிகழும் நாட்கள்	சூரிய கிரகணம் நிகழும் இடங்கள்	கிரகண வகை
1996 ஏப்.17	அண்டார்டிக்கா	பகுதி கிரகணம்
1996 அக்.12	ஆர்டிக்	பகுதி கிரகணம்
1997 மார்ச் 9	ரஷ்யா, ஆர்டிக்	முழு சூரிய கிரகணம்
1997 செப்.2	அண்டார்டிக்கா	பகுதி கிரகணம்
1998 பிப்.26	பசிபிக், அட்லாண்டிக்	முழு சூரிய கிரகணம்
1998 ஆக.22	இந்தியப் பெருங்கடல், பசிபிக், ஈஸ்ட் இண்டியா	கங்கண கிரகணம்
1999 பிப்.16	இந்தியப் பெருங்கடல், ஆஸ்திரேலியா, பசிபிக்	கங்கண கிரகணம்
1999 ஆக.11	அட்லாண்டிக், பிரான்ஸ், பிரிட்டிஷ், ஐசில்ஸ், துருக்கி மற்றும் இந்தியா	முழு சூரிய கிரகணம்
2000 பிப்.5	அண்டார்டிக்கா	பகுதி கிரகணம்
2000 ஜூலை 1	பசிபிக், தென் அமெரிக்கா	பகுதி கிரகணம்
2000 ஜூலை 31	ஆசியா, அலாஸ்கா, கனடா, ஆர்டிக், கிரீன்லாந்து	பகுதி கிரகணம்
2000 டிச.25	வட அமெரிக்கா, மெக்சிகோ வளைகுடா, தென் கரிபியன் கடல், கிரீன்லாந்து	பகுதி கிரகணம்

ஜெ.ஆர். பழனி சுவாமி
பெரியார் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மையம்
சென்னை

உடல் - ஓர் - உலகம்



அறியும் உடலாம் இதற்குள்ளே
ஆச்சரியங்கள் பல உண்டு
மொழியால் சொல்லிட முடியாது
முயன்று பார்த்தால் அறிந்திடலாம்

சிந்திக்கும் மூளை கம்ப்யூட்டர்
சீரிய தலையே அதன் வீடு
சிந்தனை தனையே செயலாற்ற
சென்றிடும் நரம்புகள் தான் ஒயர்கள்

உண்ணும் உணவை தானரைக்க
வாயில் அரவை சிற்றாலை
உணவுக் கூழை செரிக்கின்ற
குடலே வேதியல் தொழிற்சாலை

சர்க்கரையளவு அதிகரித்தால்
கிளைக்கோ ஜின்னாய் அதை மாற்றி
சேர்த்து வைக்கும் கல்லீரல்
சேமிப்புத் துறையே என்றாகும்

உடலில் எங்கோ ஊறு வந்தால்
உடனே அதனை அறிவிக்க
படலைப் போலே பரவியுள்ள
நரம்புகள் செய்தித் துறையாகும்.

காயப் பகுதியைத் தாக்க வரும்
கிருமியை எதிர்த்து போராடும்
மாயப்படையாம் வெள்ளணுக்கள் - நம்
உடலின் இராணுவம் போலாகும்

காணும் கண்ணே கேமராவாம்
கவின்மிகு மூக்கொரு வடிகட்டி
கேட்கும் காது ஒலி வாங்கி
பேசும் வாயே ஒலிபெருக்கி

செயல்படும் கைகள் ஆயுதங்கள்
செல்கின்ற கால்கள் வாகனங்கள்
புயலென மாறும் மனக்காட்சி
பிள்ளைகள் ரசிக்கின்ற படக் காட்சி

உறிஞ்சிய சத்தினை உடலெங்கும்
எடுத்துச் சென்று கொடுத்துவர
பிறந்த இரத்த ஓட்டமதே
போக்கு வரத்துத் துறையாகும்

உடலுள் தேங்கிடும் கழிநீரை
உடனுக்குடனே வெளியேற்ற
வடிகட்டிடும் சிறு நீரகமும்
கழிவுநீர் அகற்றும் வாரியமாம்.

உமக்கு நமது உடலைப் பற்றி
ஒருசில கருத்துக்கள் உரைத்திட்டேன்
நமக்கு தெரிந்தது ரே-இன்-ஒன்
நமது உடலோ ஆல்-இன்-ஒன்

டாக்டர் பெ. பரமசிவன்
பச்சையப்பன் கல்லூரி
காஞ்சிபுரம்

தண்ணீர்!
எத்தனை தண்ணீர்!!

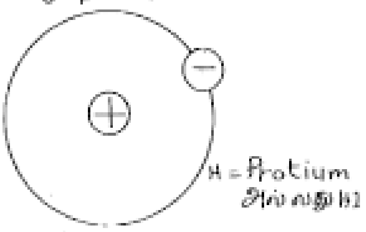
ஒருநாள் இரவில் சட்டையெல்லாம் நனைந்தபடி வீட்டுக்கு வந்தான் கணவன்.

"என்னது? மேலெல்லாம் ஈரம்! இன்னைக்கும் போட்டுட்டு வந்தீங்களா?" என்று மனைவி குறுக்கு விசாரணை செய்தாள்.

"இல்லையே! நான் குடிச்சிட்டு வந்தது வெறும் தண்ணிதான்! அதாவது H_2O" என்று விளக்கம் தந்தான் கணவன்.

நீரை வேதியல் அறிஞர்கள் H_2O என்று குறிப்பிடுகிறார்கள். ஆகவே சுத்தமான தண்ணீர் என்பதற்கு H_2O என்று சொல்கிறோம். கலப்பில்லாத இந்தத் தண்ணீரே ஒரு 'கலக்கல்' தான் என்றால் ஆச்சரியமாக இருக்கிறதல்லவா?

அந்தக் காலத்தில் நீரை ஒரு அடிப்படைப் பொருளாகக் கருதினார்கள். ஆனால் நீர் என்பது ஒரு தனிமம் அல்ல. அது ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் என்ற இரு தனிமங்களின் கூட்டுப் பொருள் ஆகும். இரண்டு ஹைட்ரஜன அணுக்களும் ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவும் இணைந்திருப்பதனால் அதை H_2O என்ற வாய்ப்பாட்டில் குறிப்பிடுகிறார்கள்.

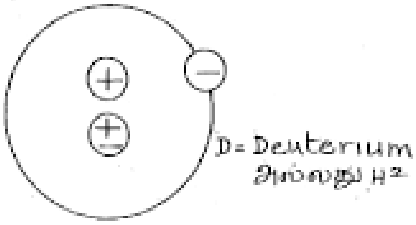


ஆனால் பின்னர் ஹைட்ரஜன் என்ற தனிமத்திலேயே பலவகைகள் உண்டு என்பது தெரிந்தது.

உட்கருவில் ஒரு புரோட்டானும் வெளியே ஒரு எலக்ட்ரானும் இருந்தால் அது சாதாரண ஹைட்ரஜன், இதன் எடை ஒன்று ஆகும். இதை புரோட்டியம் என்றும் குறிப்பிடுவார்கள்.

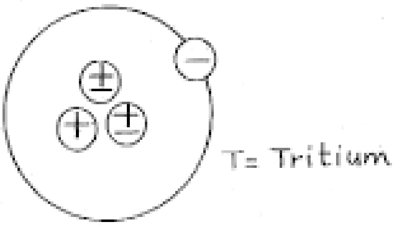
ஆனால் இன்னொரு வகை அணுவின் கருவில் ஒரு புரோட்டானும் ஒரு நியூட்ரானும் இருப்பதுண்டு. இந்த வகை அணுவை டியூடீரியம் என்பர்.

இந்த டியூடீரியம் அணுவானது ஹைட்ரஜனின் ஐசடோப் என்று சொல்லப்படும். அதாவது ஹைட்ரஜனின் சகோதரனைப் போன்றது இ(து). இதன் எடை இரண்டு. ஆனால் இது ஹைட்ரஜனைப் போலவே ஆக்ஸிஜனுடன் இணையும். இதன் மூலம் ஒரு புதுவகையான நீர் மூலக்கூறு கிடைக்கும். அது D_2O ஆகும். இதில் கனமான டியூடீரியம் அணு இருப்பதால் இந்த D_2O என்ற நீர் கனநீர் என்றழைக்கப்படும். ஒரு குடத்தில் உள்ள சாதாரண நீர் H_2O வின் எடை 18 கிலோ கிராம் என்று வைத்துக் கொண்டால் அதே குடத்தில் கனநீர் D_2O வை எடுப்போமானால் அது 20 கிலோ கிராம் எடை இருக்கும்.



உண்மையில் நாம் குடிக்கும் சாதாரண நீரிலேயே இந்த கனநீரும் குறைந்த அளவில் கலந்துள்ளது. அதாவது 6000 H_2O மூலக்கூறுகளுக்கு ஒரு D_2O மூலக்கூறு என்ற விகிதத்தில் இந்த இரண்டு தண்ணீர்களும் கலந்துள்ளன.

ஆகவே சுத்தமான தண்ணீர் என்று நாம் நினைத்துக் கொண்டிருப்பதே இரண்டு தண்ணீர்களின் கலவை ஆகும். பிரச்சினை இத்துடன் நிற்கவில்லை. டியூடீரியம் என்ற கன ஹைட்ரஜன் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின் ஹைட்ரஜனைவிட மூன்று மடங்கு எடை கொண்ட ட்ரிடியம் (Tritium) என்ற இன்னொரு ஐசடோப்பையும் கண்டு பிடித்தார்கள்.



இதன் அணுக்கருவில் ஒரு புரோட்டானும் இரு நியூட்ரான்களும், வெளியே ஒரு எலக்ட்ரானும் இருப்பது தெரிந்தது. இதுவும் ஹைட்ரஜனைப் போலவே ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து T_2O என்ற இன்னொருவகைக் கனநீரைத் தரும். ஆக இப்போது மூன்றுவகைத் தண்ணீர்கள் இருப்பது தெரியவந்தது. என்ன லேசாக மயக்கம் வருவது போல இருக்கிறதா? கொஞ்சம் பொறுங்கள். பிரச்சினை இத்துடன் நிற்கவில்லை. அதன் பின்னர் மேலும் கனமான ஐசடோப்புகள் சிலவற்றையும் கண்டுபிடித்தார்கள். அவை H^4, H^5 ஆகும். இவை ஹைட்ரஜனைப் போல் முறையே 4,5 மடங்கு கனமானவை ஆகும். இவையும் அதேபோல ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து H_2^4O, H_2^5O போன்ற புது கனநீர் மூலக்கூறுகளைத் தரும். ஆக இப்போது H_2O, D_2O, T_2O, H_2^4O, H_2^5O என்ற 5 வகைத் தண்ணீர்கள் வந்து விட்டனவா?

என்ன தலையைப் பிய்த்துக் கொள்ள ஆரம்பித்து விட்டீர்கள். இன்னும் இருக்கிறது கதை. ஆக்ஸிஜன் என்பதை O^{16} என்று குறிப்பிடுவார்கள்.

ஆக்ஸிஜனிலும் இதேபோல ஐசடோப்புகள் இருக்கின்றன: அவைகள் சாதா ஆக்ஸிஜனை விடச் சற்று எடையில் வித்தியாசமானவை. O^{14}, O^{15}, O^{17}, O^{18}, O^{19}, O^{20} என்று அந்தப்பட்டியலும் நீண்டு கொண்டே போகிறது. இவைகளும் புதுப்புது தண்ணீர்களை உருவாக்கும். உதாரணமாக H_2O^{14}, H_2O^{15}, H_2O^{17}, H_2O^{18}, H_2O^{19}, H_2O^{20} என்ற நீர்களும் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். 5+6=11 ஆக மொத்தம் 11 தானே ஆளை விடு என்று சொல்கிறீர்கள்? அதுதான் இல்லை!

ஹைட்ரஜனின் பல்வேறு ஐசடோப்புகளும் ஆக்ஸிஜனின் பலவிதமான ஐசடோப்புகளுடன் இணையும் போது மேலும் புதிய தண்ணீர்கள் உருவாக்கப்படலாம். உதாரணமாக D_2O^{14}, D_2O^{15}, D_2O^{16}, D_2O^{17}, D_2O^{18}, D_2O^{19}, D_2O^{20} இப்படியே T_2O^{14}... பட்டியல் உண்டு. H^4O^{14}... பட்டியல்; H^4O^{14} பட்டியல், H^5O^{14} பட்டியல் என்று சுமார் நூறு தண்ணீர்களுக்கு பெயர் சொல்லிக் கொண்டே.... .... ஹலோ! ஹலோ! என்ன சார்! மயங்கி விழுந்திட்டீங்க! சார்! சார்! யாராவது தண்ணீர் கொண்டு வாங்களேன் சீக்கிரம்...

சார்! நீங்க விட்டுட்டு ஒங்க வேலையைப் பார்த்துட்டுப் போங்க! அந்த ஆள் போட்டிருக்கிறது வெறுந் தண்ணியாக் கூட இருக்காது கலக்கலாக இருக்கும் சார். கலக்கல்!

கௌசல்யா மனோகர், பழநி

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. ஒரு பாத்திரத்தில் ஐஸ் கட்டியை வைத்தால், அதன் வெளிப்பகுதியில் நீர்த்துளி அரும்புவது ஏன்?

எஸ். சரவணன், போடையூர்

2. கண்ணாடியில் உருவம் தெரிவது எவ்வாறு?

எஸ். கணேசன், புதியம்புத்தூர்

3. பேட்டரி ரேடியோவில் எவ்வாறு அலை உண்டாகிறது?

எஸ். கணேசன், புதியம்புத்தூர்

4. குழாய் பல்பு (Tube Light) வெண்மையாக எரியக் காரணம் என்ன?

ப. அறவாழி, வழுதரெட்டி

5. பூமியை வந்தடையும் புற ஊதாக்கதிர்கள் ஆபத்து விளைவிப்பதில்லை. ஏன்?

ப. அறவாழி, வழுதரெட்டி

6. தாகம் எப்போது ஏற்படுகிறது? தாகம் எடுப்பது எதனால்?

எஸ். குலோத்துங்கன், விழுப்புரம்

7. சிறுநீரகக் கற்கள் என்றால் என்ன? அவை எப்படித் தோன்றுகின்றன?

ஜெ. விஜய்குமார், விழுப்புரம்

8. தலைமுடி உதிரக் காரணம் என்ன? அதைத் தடுக்க முடியுமா?

வி. மகேஸ்வரி, நெடுங்கல்

9. மனித உடலில் தொப்புள் இருப்பதால் பயன் உண்டா?

க. புனிதன், தேவத்தூர்

10. கொசுக் கடித்தால் தடித்து அரிப்பதேன்?

எம். அர்ச்சனன், கொத்தயம்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
யுரேகா
ஜூன் மாத பதில்கள்
பேரா எஸ். மோகனா,
C-42 சண்முகபுரம், பழநி - 642 602

சென்ற இதழ் பதில்கள்

1. கடலினுள் பூகம்பம் ஏற்படுமா?

அன்புள்ள உளுந்தூர் பேட்டை சி. இரா. பிரகாஷுக்கு,

கடலுக்குள்ளும் பூகம்பம் ஏற்படும். பூமியின் மேற்பரப்பு குளிர்ந்து கெட்டியாகி இருக்கிறது. சில கிலோ மீட்டர் பருமன் கொண்ட இந்த மேற்பரப்புக்குக் கீழே, பூமியின் உட்பகுதி சூடான குழம்பாக இருக்கிறது. இக்குழம்பின் மீது மிதக்கும் பாளங்கள், அழுத்தம் காரணமாக இடம் பெயரும்போது, ஒன்றையொன்று மோதும்போது நில அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய அதிர்வுகள் கடல்பரப்புக்கு அடியிலும் ஏற்படுகின்றன. அப்போது கடலில் கொந்தளிப்பும் பேரலைகளும் எழும்புகின்றன.

2. வானவில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் தோன்றுவது எப்படி?

அன்புள்ள சிவாத்திகுளம் பி. சுமதிக்கு,

வானத்திலுள்ள நீர்த்திவலைகளில் சூரிய ஒளிப்பட்டு நிறப்பிரிகை அடைவதால் வானவில் தோன்றுகிறது. நிறப்பிரிகை அடைந்த ஒளிக்கதிர்கள் நம் கண்களை வந்தடைகின்றன. எல்லா நீர்த்திவலைகள் மீதும் ஒரே கோணத்தில் சூரிய ஒளி விழுகிறது. ஆனால் நிறப்பிரிகை காரணமாக, ஊதாக் கதிர்கள் அதிக ஏற்றக் கோணத்திலும் சிவப்புக் கதிர்கள் குறைந்த ஏற்றக் கோணத்திலும் வெளிப்படுகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட ஏற்றக் கோணத்திலுள்ள நீர்த் திவலைகள் எல்லாம் வில் போல ஒரே நிறத்தில் நிறப்பிரிகை செய்கின்றன. ஏற்றக் கோணம் மாறுபட நிறமும் வேறுபடுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படும் வில்லுகள் ஒன்றுக்கு ஒன்று இணையாக இருக்கின்றன. எனவே வானவில் நிறத்தோற்றம் ஒன்றுக்குப்பின் ஒன்று இருப்பதாகத் தோன்றுகிறது.

3. கண்ணாடி டம்ளர் ஒளி புகுவதாக இருந்த போதிலும் அதற்கு நிழல் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

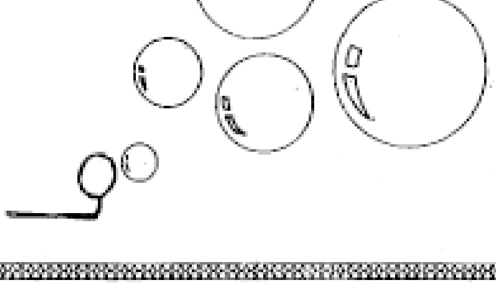
அன்புள்ள வாசகருக்கு,

கண்ணாடியின் மேற்பரப்பில் ஒளிவிழும் போது, ஒரு பகுதி எதிரொளிக்கப்படுகிறது; மறுபகுதி கண்ணாடியில் ஊடுருவுகிறது. ஒளி பொருள் ஒளியை முழுவதுமாகத் தடுத்தாலும் நிழல் விழும்; குறையாகத் தடுத்தாலும் நிழல் விழும்.

ஒரு சுவரில் நிழல் தெரிகிறது என்றால், அந்தப் பகுதியில் வெளிச்சம் குறைவாகவும், சுற்றியுள்ள பகுதியில் வெளிச்சம் அதிகமாகவும் இருக்கிறது என்பது பொருள். அதன்படி சிறிதே குறைவாக ஒளியைக் கடத்தும் கண்ணாடி டம்ளரும் கூட நிழலை ஏற்படுத்தும்.

4. சோப்பு நீரில் குமிழிகள் விட முடிகிறது. ஆனால் சாதாரண நீரில் முட்டைவிட முடியவில்லையே, ஏன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,



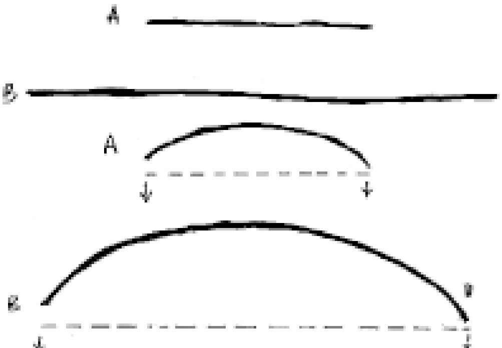
குமிழிக்குள் காற்று இருக்கிறது; வெளியே யும் காற்று இருக்கிறது. உள்காற்றுக்கும் வெளிக் காற்றுக்கும் இடையில் கோள வடிவமான குமிழி யின் நீர்ப்படலம் இருக்கிறது. இந்த நீர்ப்படலத் தின் பருமன் 0.01 மில்லிமீட்டருக்கும் குறைவு.

சாதாரண நீருக்கு பரப்புவிசை அதிகம். அத னால், சாதாரண நீரின் குமிழி உறுதியானது அல்ல; அது உடைந்து விடும். கடல்நீரின் நுரை, தண்ணீர் மீது தண்ணீர் ஊற்றும்போது ஏற்படும் நுரை, இவை எல்லாம் விரைவில் உடைந்துவிடும்.

சோப்பு நீரில் சோப்பின் மூலக்கூறுகள் தலை யும் வாலும் கொண்டு காணப்படுகின்றன. இவை நீர்ப்படலத்தின் பரப்பில் அடுக்கடுக்காக பரவி, படலத்தின் பரப்புவிசையைக் குறைக்கின்றன. இத னால் படலம் உறுதித் தன்மை பெற்று வெகுநேரம் சோப்புக் குமிழி உடையாமல் இருக்கிறது.

5. சிறிய குச்சியை விட நீளமான குச்சியை உடைப்பது எளிதாக இருக்கிறது, ஏன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,



இது நெம்புகோல் தத்துவம் தான். குச்சி ஒடி வதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வளைக்க வேண் டும். அதற்கு, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஆற்றல் தேவை. குச்சியின் இரு முனைகளையும் பிடித்துக் கொண்டு வளைக்கும்போது, அதன் பாதி நீளத்தை ஆரமாகக் கொண்டு, குச்சியின் முனைக ளில் திறனைக் கொடுத்து முறிக்கிறோம்.

குச்சியின் நீளம் குறைவாக இருந்தால் திறன் அதிகமாகவும், நீளம் அதிகமாக இருந்தால் திறன் குறைவாகவும் தேவைப்படும். அதனால், நீள மான குச்சியை முறிப்பது எளிதாக இருக்கிறது.

6. நீரில் மட்டும் உப்பு கரைகிறது; ஆனால் எண் ணெயில் கரைவதில்லையே, ஏன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,

உப்பு ஒரு அயனிப் படிகம். இதில் சோடியம் அயனியும் குளோரின் அயனியும் வரிசை ஒழுங் கில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு அயனிப் படிகத் தைக் கரைக்கக் கூடிய வகையில் நீரின் மூலக்கூறு கள் இருக்கின்றன.

நீரின் மூலக்கூறில் மின் இருமுனைத் தன்மை (bipolar) உண்டு. அதனால், நீரில் உப்பு கரைகிறது. எண்ணெயில் மின் இருமுனைத் தன்மை இல்லை. இது அயனிப் படிகத்தைக் கரைக்க முடியாது. அத னால், எண்ணெயில் உப்பு கரைவதில்லை.

7. மின்னல் வெட்டு நேர்கோடாக இல்லாமல் ஒழுங்கற்று இருப்பதேன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,

மேகங்களிலுள்ள தூசு, துகள் மற்றும் நீர்த்தி வலைகளால் மேகங்கள் மின்னேற்றம் பெறுகின் றன. நேர்-எதிர் மின்னேற்றம் பெற்ற இரண்டு மேகங்களுக்கு இடையேயும் மேகத்திலிருந்து பூமிக்கும் மின்சாரம் பாய்ந்து மேகங்களின் மின் னேற்றத்தைக் குறைக்கிறது. காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு இவ்வாறு பாயும் மின்சாரத்தால் ஒளி

யும் ஒலியும் உண்டாகின்றன. இவற்றையே நாம் மின்னல், இடி என்கிறோம்.

மின்சாரம் காற்றில் பாயும்போது, குறை வான மின்தடை உள்ள பாதையில்தான் செல்லும். நீர்த்திவலைகள் அதிகமுள்ள பகுதி, தூசுகள் முத லியன மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்தும். வேகம் காற் றோட்டத்தின் காரணமாக இப்பகுதிகளில் ஒழுங் கற்றுதான் இருக்கும். எனவே, மின்னல் நேர்கோ டாக செல்லாமல் ஒழுங்கற்று தெரிகிறது.

8. வௌவால் ஏன் தலைகீழாகத் தொங்குகிறது?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,

வௌவாலின் கால்கள் பின்புறம் வளைந் தும் வலுவற்றதாகவும் இருக்கிறது. இதனால் அதற்கு நிற்கவோ நடக்கவோ ஓடவோ முடியாது. மரத்தின் கிளைகளைப் பிடித்துத் தொங்கினால் தான் எளிதில் சிறகையடித்து பறக்க உதவியாக இருக்கும். அதனால் இதன் கால்கள் மரத்தின் கிளைகளைப் பிடித்துத் தொங்குவதற்கு ஏற்றதாய் அமைந்துள்ளன.

இதனால் மரக்கிளையிலிருந்து நழுவி உடனே பறக்கத் துவங்குகின்றன. அதன் முன்னங் கால்கள் சவ்வு படர்ந்த அமைப்புடன் சிறகுகளாக மாற்றமடைந்துவிட்டன. கால்களைத் தொங்குவ தற்குப் பயன்படுத்துவதால் தலைகீழாகத் தொங்க வேண்டி வந்தது.

9. கோழியும் வாத்தும் அதிகத் தூரம் பறப்பதில் லையே, ஏன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,

கிவி (Kiwi) என்னும் பறவை நியூசிலாந்தைச் சார்ந்தது. நெருப்புக்கோழி (Ostrich) ஆப்பிரிக்கா வில் காணப்படுகிறது. ரியா (Rhea) என்னும் பறவை தென் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தது.

கோழி, சேவல், வாத்து ஆகியவை மனிதனால் வீட்டுப் பிராணிகளாக ஆக்கப்பட்டவை. இவற்றிற்கு இரை தேடவோ, மற்ற விலங்குகளிலி ருந்து தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்வதற்கோ அவசியம் ஏற்படவில்லை. மனிதனே இதற்கான ஏற்பாட்டைச் செய்து தருகிறான். காட்டில் வாழும் கோழிகளும் வாத்துகளும் (wild fowl and duck) நீண்டதூரம் பறந்து செல்லக் கூடியவையே.

10. வாய்பேச இயலாதவர்கள் பெரும்பாலும் காது கேட்காதவர்களாகவும் இருப்பதேன்?

அன்புள்ள வாசகருக்கு,

வாயினால் பேசுவது என்பது பழக்கத்தால் வரும் ஒரு பண்பு. காது மூலம் கேட்கும் ஒலிகளை வாய்மூலம் ஏற்படுத்தப் பழகிக் கொண்டு பேச முயல்கிறோம். ஆகையால் செவிடாகப் பிறந்த ஒருவனால் எதையும் கேட்க முடிவதில்லை. தான் எப்படிப்பட்ட ஒலியை வாயினால் உண்டாக்குகி றோம் என்பதை அவனால் அறிய முடிவதில்லை. இக்காரணத்தால் அவனால் நன்றாகப் பேசக் கற் றுக் கொள்ள முடிவதில்லை. இதனால்தான் இப்ப டிப்பட்டவர்களை deaf and mute என்று குறிப்பிடு கிறோம்.

துளிர் போட்டி

இந்த இதழில் 15-18 பக்கங்களில் சில செயல்பாடு கள் வெளியாகி உள்ளன. அவற்றை செய்து பார்ப் பீர்கள் என்று நம்புகிறோம்.

இந்த மாதப் போட்டி இதுதான் —

1. நீங்கள் இந்த செயல்பாடுகளைச் செய்து பார்த்த அனுபவங்களை எழுதுங்கள்.
2. இது போன்று ஓரிரு செயல்பாடுகளை துளிர் வாசகர்களுக்காக உருவாக்கி அனுப்புங்கள்.

ஜூன் 20-ஆம் தேதிக்குள் கிடைக்கும்படி அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

துளிர் போட்டி — ஜூன்'96
132 C முனிசிபல் காலனி 6-வது தெரு
தஞ்சாவூர் - 613 007

நன்றாகப் பேசக் கற்றுக் கொண்டுவிட்ட மணி தன் நோய் வாய்ப்பட்டு செவி உணர்ச்சியை இழந்தாலும் அவனால் பேச முடிகிறது.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
ச. கணேசன், போபால்

சென்ற இதழ் புதிர் விடை

புதிர்

இங்கு வார்த்தைகளுக்குள் ஒன்பது எண்கள் மறைந்திருக்கின்றன. ஒரு எண் விடுபட்டிருக்கிறது. அதனைக் கண்டு பிடியுங்கள்!

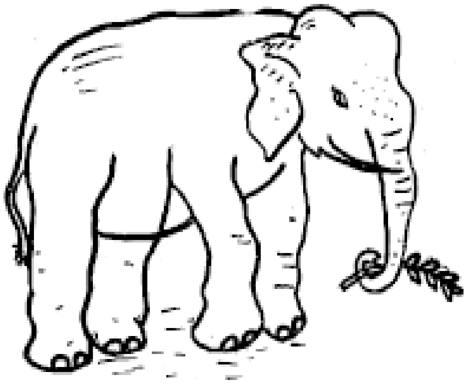
கைக்கு	எட்டுமா	பஞ்ச	பூதம்
மிதிவண்டி	சின்னம்	பொன்மணி	வைரமுத்து
வாரம்	ஒரு முறை	முத்தமிழ்	காவலர்
உப்புமா	பத்துமா	மறைவுக்கு	ஆறுதல்

விடை

விடுபட்ட எண் 9

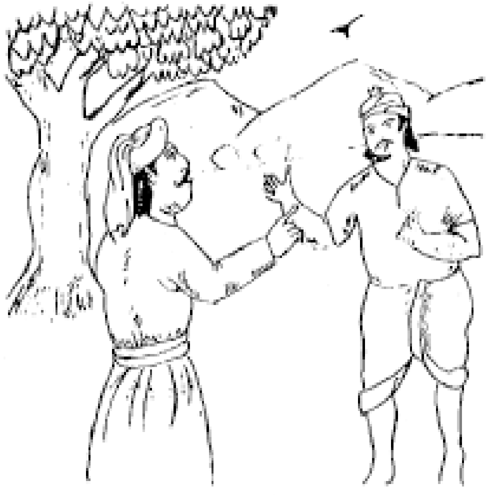
விளக்கம்

வாரம் ஒருமுறை என்ற தொடரில் 7, 1 ஆகிய எண்கள் இருக்கின்றன.
மிதிவண்டி சின்னம் என்ற தொடரில் 2 சக்கரங்கள் ஒளிந்திருக்கின்றன.
கைக்கு எட்டுமா என்ற தொடரில் 8 வருகிறது.
உப்புமா பத்துமா என்ற தொடரில் 10 வருகிறது.
பஞ்ச பூதத்தில் 5 ஒளிந்திருக்கிறது.
முத்தமிழில் 3 மறைந்திருக்கிறது.
மறை (வேதம்) 4 என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.
ஆறுதல் என்ற சொல்லில் 6 வருகிறது.
பொன்மணி வைரமுத்து என்ற தொடரில் நவரத்தினங்களில் சிலவே இருக்கின்றன. எனவே விடுபட்ட எண் 9.



ம. ஞானசேகரன் (8)
தர்மபுரி

சி. பிரகாஷ் குமார்
நான்குனேரி



ச. சிவசங்கர் (6)
பெண்ணாடம்

இந்த மாதப் புதிர்

'இரண்டு பெண்மணிகள்'

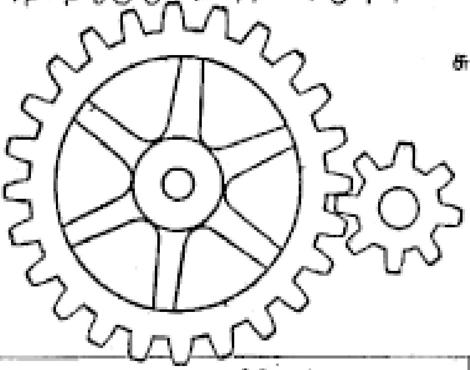
1. இரண்டு பெண்மணிகள் ஒரு அறிக்கையை தட்டச்சு செய்கிறார்கள். இவர்களில் அனுபவமுள்ள பெண்மணி வேலையை 2 மணி நேரத்தில் முடித்து விடுகிறார். மற்றவருக்கோ 3 மணி நேரம் ஆகிறது.

இந்த வேலையை இருவரும் பங்கிட்டுக் கொண்டு ஒரே 'நேரத்தில் முடிக்க வேண்டுமென்றால், அவர்களுக்கு ஆகக்கூடிய நேரம் எவ்வளவு?

'இரண்டு சக்கரங்கள்'

2. எட்டுப் பற்களைக் கொண்ட சிறிய சக்கரம் 24 பற்கள் கொண்ட பெரிய சக்கரத்தோடு இணைக்கப்பட்டு சுழல்கிறது. சிறிய சக்கரம் எத்தனை முறை சுழன்றால் பெரிய சக்கரத்தை ஒரு முறை சுற்றி வர முடியும்?

சசீ



தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 9 - இதழ் 8

சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

துளிர்
6 ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)
எல்டாம்ஸ் ரோடு, ஆழ்வார் பேட்டை
சென்னை - 600 018
தொலைபேசி எண்: (044) 4341270

தனி இதழ் ரூ. 5.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 50
வெளிநாடு $ 10
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்

ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ்
அச்சு: ஆர் ஜே பிராசஸ்

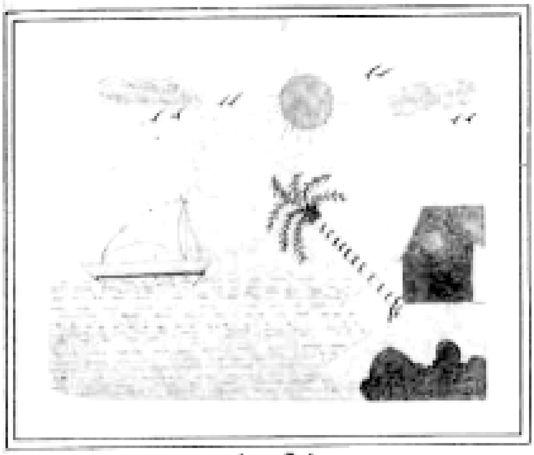
ஆசிரியர்	:	க. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு	:	ஆர். ராமானுஜம் எஸ். மோகனா வி. முருகன் ப. குப்புசாமி எஸ். ஜனார்த்தனன் இரா. கேசவ மூர்த்தி
பதிப்பாளர் குழு	:	த.வி. வெங்கடேஸ்வரன் வள்ளிதாசன் வெ.பா. ஆத்ரேயா ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர்	:	பெ. திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு	:	எஸ். சுஜாதா
ஆசிரியர் குழுவிற்கு ஆலோசனை	:	ச. அருணாந்தி, கே. பாலாஜி கி. ராமகிருஷ்ணன், ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம் ச. தமிழ்ச்செல்வன் அ. வள்ளிநாயகம், விஜு
வரைவு	:	எம். பஷீர் அஹமது
அட்டை அமைப்பு	:	பிரதீப்

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India. Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily [illegible]

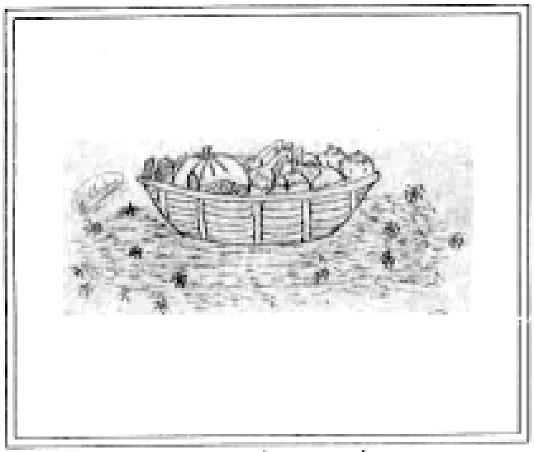
நாங்கள் வரைந்தவை

ஆர்.ஞானசம்பந்தம்
சாத்தப்பாடி, விருத்தாச்சலம்

பி.என்.கே.ஸ்வேதா பாரதி
பொள்ளாச்சி

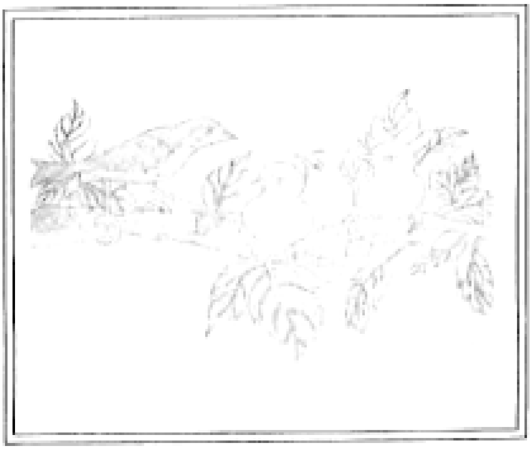


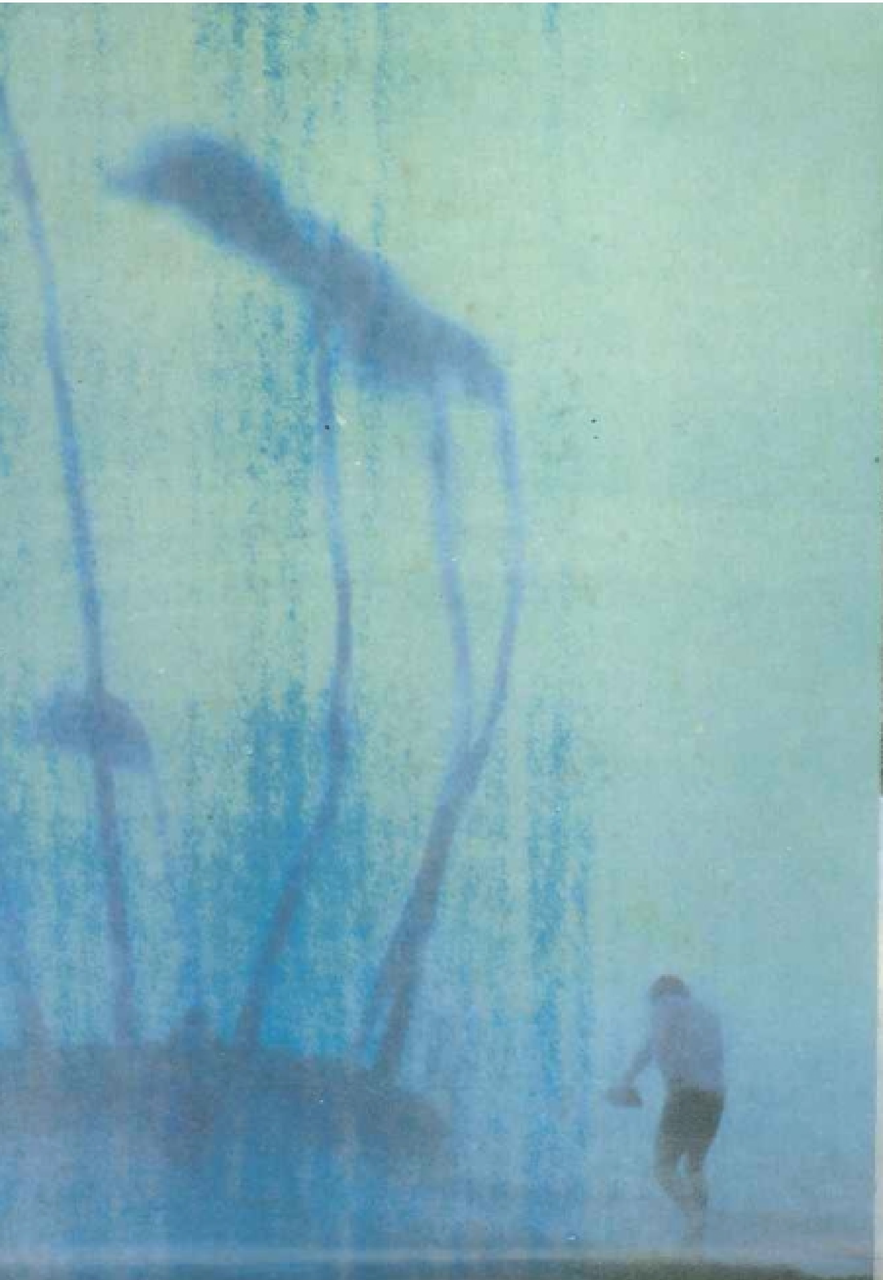
எம்.ரதீஷ்
இராஜபாளையம்



பெ.லெட்சுமணன்
வி.எம்.சத்திரம், திருநெல்வேலி

எஸ்.ஆர்.ராஜஸ்ரீ
மதுரை



பா.ஐஸ்வர்யா
தர்மபுரி

THULIR 96 / JUNE 1996 Regd. No. TNMS(C) 1056 RN NO. 40896/87